

FormAÇÃO de professores com foco no ensino por investigação: relatos de prática pedagógica

ARTIGO

Isabela dos Santos Carvalhoⁱ

Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

João Manoel da Silva Malheiroⁱⁱ

Universidade Federal do Pará, Castanhal, PA, Brasil

Márcia Cristina Palheta Albuquerqueⁱⁱⁱ

Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

Deyse Danielle Souza da Costa^{iv}

Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

Resumo

Este trabalho objetiva discutir as ações pedagógicas relacionadas à formação de professores, focando na abordagem didática do Ensino por Investigação com base em Carvalho (2013) e Malheiro (2016), a partir de conteúdos como a tensão superficial da água. Trata-se de um relato de experiência sobre a realização de duas oficinas intituladas FormAÇÃO de professores com foco no Ensino por Investigação. A metodologia é de abordagem qualitativa, com natureza descritiva. As oficinas foram organizadas em três momentos: 1) Reflexão sobre o papel do professor e seus compromissos com o ensino básico; 2) Discussão sobre a abordagem do Ensino por Investigação e estratégias utilizadas na sua aplicação; 3) Atividade prática a partir das etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa. Os resultados apresentam a importância da realização de oficinas, assim como o fator de impacto e a receptividade dos participantes, logo as práticas docentes baseadas no Ensino por Investigação são de relevância social e profissional na área.

Palavras-chave: Ensino por Investigação. Formação de professores. Conteúdos Científicos. Práticas docentes. Sequência de Ensino Investigativa.

Teacher training with a focus on research-based teaching: reports of pedagogical practice

Abstract

The present work aims to discuss pedagogical actions related to teacher training, focusing on the didactic approach of Research-Based Teaching based on Carvalho (2013) and Malheiro (2016), using scientific content such as the surface tension of water. This is an experience report on two workshops entitled Teacher training with a focus on Research-Based Teaching. The methodology used is a qualitative approach, with a descriptive nature. The workshops were organized in three moments: 1) Reflection on the role of the teacher and their commitments to basic education; 2) Discussion about the Research-Based Teaching approach and strategies used in its application; 3) Practical activity based on the steps of an Investigative Teaching Sequence. The results show the importance of holding

workshops, as well as the impact factor and receptivity of the participants, therefore teaching practices based on Research-Based Teaching are of social and professional relevance in the area.

Keywords: Research-Based Teaching. Teacher Training. Scientific Content. Teaching Practices. Investigative Teaching Sequence.

1 Introdução

2

Vivemos em um momento repleto de mudanças, em que a sociedade constantemente se desenvolve e a escola se transforma. Essas mudanças são acompanhadas de necessidades formativas, pois o profissional da docência necessita cada vez mais repensar suas práticas de como enfrentar os desafios constantes do magistério. Além das influências sociais, as formas de ensinar correspondentes às disciplinas curriculares sofrem grande interferência do que se é pesquisado nas universidades e nos centros de pesquisa (Carvalho *et al.*, 2017).

Nesse sentido, destacamos a importância de discussões em grupos de pesquisa, especificamente o Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão – FormAÇÃO de Professores de Ciências. Nesse grupo, são realizadas discussões e debates relacionados à formação de professores, aos saberes docentes e às metodologias que podem ser utilizadas pelos profissionais da educação em sala de aula (Malheiro, 2016).

Além disso, destacamos o projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa: *Os Clubes de Ciências e os Processos de Ensino e Aprendizagem das Ciências na Educação Básica*. Esse projeto tem como objetivo levar oficinas formativas para diferentes municípios e comunidades da região Amazônica, especificamente no estado do Pará. Esperamos que os participantes (professores da educação básica e alunos de diversas graduações) possam refletir sobre os desafios de ser professor nesses tempos de mudanças e de conhecimentos “descartáveis” (Malheiro, 2009), especialmente aqueles relacionados ao Ensino por Investigação.

O Ensino de Ciências por Investigação é muito abordado na literatura internacional e nacional, tendo como principal referência, no contexto brasileiro, a professora e

pesquisadora Ana Maria Pessoa de Carvalho. Ao falar de Ensino por Investigação, estamos diante de estratégias de ensino diferenciadas que estão cada vez mais sendo utilizadas em sala de aula. Desse ponto de vista, podemos considerar diversas estratégias que contemplam o caráter investigativo, desde que sejam seguidos os princípios fundamentais relacionados com o ensino investigativo (Lima *et al.*, 2008).

Entre as principais necessidades do século XXI, temos aquelas relacionadas ao perfil esperado do aluno. Por isso, muito se discute no sentido de adotar metodologias ativas ou estratégias centradas no aluno. O Ensino por Investigação, portanto, possibilita o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, além de avaliar e resolver *problemas*, se apropriando de conceitos e teorias das Ciências da Natureza (Lima *et al.*, 2008).

Outra questão importante é que não existe apenas um perfil de profissional. Ao entrar em contato com a educação básica, as formações dos professores se diversificam em várias áreas do conhecimento e das experiências de vida. Em algumas localidades, especialmente em determinadas regiões do Norte do Brasil, há a necessidade do contato com diferentes estratégias metodológicas. Isso ocorre porque, muitas vezes, as aulas dos profissionais da educação se limitam a métodos mais tradicionais de ensino, como aqueles ligados à memorização e com pouca participação do aluno (Malheiro; Teixeira, 2022).

Diante disso, nosso objetivo é apresentar um relato das ações didático-pedagógicas que foram realizadas para professores da Educação e alunos de diversas licenciaturas, por meio das oficinas FormAÇÃO de professores com foco no Ensino por Investigação. Essas oficinas foram estruturadas em três momentos específicos: reflexão sobre o papel do professor e suas responsabilidades com o ensino básico; discussão sobre a abordagem metodológica do Ensino por Investigação e suas diversificadas estratégias utilizadas na sua aplicação; e atividades práticas com foco no Ensino por Investigação, a partir das etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa (Carvalho *et al.*, 2009).

As oficinas foram realizadas por meio de parcerias com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Em algumas ocasiões, contaram com

o apoio das Secretarias Estaduais/Municipais de Educação de algumas localidades. Geralmente, as oficinas foram ministradas pelo coordenador geral do projeto e mestrandos e/ou doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (PPGECM/UFPA).

O objetivo principal dessas oficinas foi dialogar sobre as práticas docentes e como o Ensino por Investigação pode ser implementado nas escolas públicas da educação básica, mesmo aquelas que não dispõem de laboratórios, como é o caso da maioria das escolas do Norte do Brasil. Esperamos que os professores das diversas áreas do conhecimento que participaram das oficinas possam repensar suas práticas pedagógicas, objetivando que possam incluir, paulatinamente, a abordagem do Ensino por Investigação em suas aulas.

1.1 Ensino por Investigação e Sequências de Ensino Investigativas

O Ensino por Investigação é mencionado na literatura a partir de diferentes conceituações, como o termo “Inquiry”, ensino por descoberta, ensino indutivo, resolução de problemas, aprendizagem por questionamentos etc. (Zômpero; Laburú, 2011). A discussão vai além, para entorno de sua definição, pois não existe um consenso sobre ela, mas sim diferentes abordagens por parte dos pesquisadores que se propõem a discutir sobre o assunto.

O ensino investigativo, desde suas bases, esteve ligado com a imagem de um laboratório e com o método científico. Gil Pérez e Castro (1996) argumentam sobre a prática laboratorial pretendida ao se envolver a investigação, pontuando aspectos fundamentais para a investigação científica. Alguns desses aspectos incluem: implementar situações abertas; favorecer a reflexão dos estudantes; proporcionar análise de dados qualitativos; propor hipóteses; planejar atividades; propor análise dos resultados; revisar os resultados e propor implicações no campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Do ponto de vista teórico, o Ensino por Investigação se configura como uma abordagem didática, a qual pode congrega diversas estratégias, desde que seja voltada

para um ensino em que a participação dos alunos não se restrinja a uma forma passiva (Sasseron, 2018). Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com finalidades de desenvolver as habilidades cognitivas nos alunos (Coelho; Almeida; Malheiro, 2019), proporcionar o contato com a realização de procedimentos e com a capacidade de argumentação (Zômpero; Laburú, 2011).

Azevedo (2004) afirma que o objetivo do Ensino por Investigação é proporcionar que os alunos possam debater, pensar, justificar suas ideias, compreender conceitos e aplicar seus conhecimentos em situações novas. De forma prática ou teórica, as atividades investigativas estão ligadas com questões sociais, com diferentes tipos de aprendizagem e com a possibilidade do fazer científico (Coelho; Malheiro, 2019).

Malheiro (2016) reforça o papel das atividades experimentais no ensino de ciências, enfatizando as diferentes classificações existentes e relacionadas aos procedimentos experimentais e dando um panorama sobre os diferentes tipos de experiência e de práticas de laboratório. O autor traz um aporte teórico baseado na experimentação investigativa e na perspectiva das Sequências de Ensino Investigativas (SEI).

A SEI pode ser definida como sequências de atividades que abrangem um tópico do programa escolar em que cada uma das atividades é planejada sob o ponto de vista do material e das interações didáticas (Carvalho, 2013, p. 9). O papel da SEI é possibilitar uma organização das atividades investigativas, de qualquer natureza, para serem aplicadas em sala de aula ou fora dela, em espaços não formais.

Carvalho *et al.* (2009) propõem a divisão da SEI em sete etapas, as quais eles julgam importante de serem efetivadas durante o Ensino por Investigação. Apresentamos, no quadro 1, essas etapas.

Quadro 1 – Etapas da experimentação investigativa

Etapas	Descrição
1. O professor propõe um problema	O professor propõe um problema (podendo ser experimental ou não) para os alunos, que são distribuídos em grupos de 4 a 5 membros. A problematização pode ser uma pergunta, um trecho de música ou poema, um filme etc. O importante nesse momento é ser compreensível aos alunos e distribuir os materiais necessários para a resolução do problema.
2. Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem	Em uma atividade experimental, esta etapa corresponde ao momento em que os alunos entram em contato com os materiais disponíveis, observando-os e manipulando-os. O professor deve passar pelos grupos para observar se o problema inicial foi compreendido e, ainda, verificar se todos estão tendo oportunidade de manusear o material.
3. Agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado	Este é o momento em que, de fato, os alunos vão passar a agir e testar hipóteses, manusear de forma intensiva com tentativas e erros. O papel do professor é indagar sem dar respostas, passando no grupo para questionamento sobre o que os alunos estão fazendo e como estão fazendo.
4. Tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado	Após solucionarem o problema, o material deve ser recolhido pelo professor. Neste momento, os alunos são organizados em semicírculos ou na disposição que estiverem para poderem iniciar uma discussão sobre o que foi feito para o problema ser solucionado.
5. Dando explicações causais	Neste momento, o professor faz perguntas do tipo “por quê?” e “como fizeram para dar certo?”. É esperado que os alunos expressem suas explicações causais. Os alunos devem esclarecer “por que deu certo”. Na sequência, é possível expandir o vocabulário dos alunos, propiciando que eles compreendam o conhecimento científico envolvido na solução do problema. O papel do professor é importante para fazer essa mediação de forma correta.
6. Escrevendo e desenhando	Esta etapa é ligada ao processo de sistematização individual, no qual o professor pede para que os alunos escrevam ou desenhem sobre a experiência. É importante que os alunos fiquem livres para usar sua criatividade e passem para o papel o que mais chamou a sua atenção, o que aprenderam durante os momentos da experimentação etc.
7. Relacionando atividade e cotidiano	Neste momento, o professor pode dar exemplos práticos e próximos do cotidiano do aluno, mostrando que o que foi vivenciado na experimentação não se restringe somente à manipulação de matérias, mas sim que existem conceitos envolvidos no fenômeno observado, possibilitando a proximidade com o mundo ao seu redor.

Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (2009).

1.2 Formação continuada de professores com foco em atividades investigativas

Atualmente, reconhecemos que o desafio a ser enfrentado na concepção de ações de formação de professores é a seleção de atividades que atendam a objetivos específicos, como: aprofundamento, ressignificação de conteúdos e ampliação do repertório metodológico (Carvalho *et al.*, 2017). Nesse sentido, muito se discute sobre o

perfil do profissional da educação em relação às suas práticas docentes, principalmente quando se busca uma formação continuada.

Quando pensamos em formação de professores com foco no Ensino por Investigação, estamos nos referindo a um perfil de profissional que desempenha um papel de guia ou orientador das atividades. Nesse contexto, o professor pode propor e discutir questões, contribuir para o planejamento da investigação, orientar no levantamento de evidências e nas explicações que surgem ao longo da atividade, possibilitando também a argumentação dos alunos e a sistematização do conhecimento (Rocha; Altarugio; Malheiro, 2018).

Barbosa, Rocha e Malheiro (2019) discutem sobre o papel do professor-monitor e das características de suas perguntas durante a mediação de atividades investigativas. O termo “professor-monitor” é utilizado para voluntários do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz¹. Os autores consideram que a manifestação de questionamentos, durante a proposição de problemas e o percurso de resolução, contribui significativamente para a aprendizagem e concepções científicas no contexto do clube citado. Nesse sentido, o professor em formação ou atuante na educação básica, ao entrar em contato com a proposta de ensino investigativo, poderá ser considerado como um professor-monitor, ou seja, um mediador do conhecimento e questionador, não mais com uma imagem centralizada de detentor de todo o conhecimento.

2 Metodologia

Este estudo tem como base uma pesquisa com abordagem qualitativa (Flick, 2009), visto que se considera uma relação dinâmica entre o mundo real, o sujeito e seus aspectos que o autor julga importante, tais como: apropriabilidade de métodos e teorias,

¹ Ambiente de ações desenvolvidas relacionadas com a experimentação investigativa, iniciação científica infantojuvenil e formação inicial e continuada de professores com foco no Ensino por Investigação, em especial o uso da SEI (Carvalho; Queiroz; Malheiro, 2023).

perspectiva dos participantes e sua diversidade, reflexividade do pesquisador, variedade de abordagens e métodos implementados para a realização da pesquisa.

O estudo é de natureza descritiva, já que visamos a descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 2002). Como procedimentos para constituição das informações com os participantes das oficinas, utilizamos registros de videograções e gravações de áudio de momentos de interação entre os palestrantes e os professores. Além disso, serão considerados alguns depoimentos posteriores à aplicação. É importante ressaltar que o estudo possui aprovação do comitê de ética em pesquisa com seres humanos, como forma de preservar pela identidade dos participantes, cujos nomes verdadeiros não serão mencionados, optando-se pela utilização de nomes fictícios.

A primeira oficina considerada ocorreu no município de Marapanim, situado no nordeste do estado do Pará. O município conta com um núcleo universitário que contempla alguns cursos de graduações ligados à Universidade Federal do Pará (UFPA) e à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). A oficina foi divulgada nas redes sociais e disponibilizada, de forma gratuita, para os alunos do núcleo, contando com uma média de 36 presentes.

A segunda oficina foi efetivada no município de São Caetano de Odivelas, situado também no nordeste do Pará. Dessa vez, a oficina foi realizada na EMEF Dep. Nilson Célio Sampaio e disponibilizada, de forma gratuita, para os profissionais da rede básica do município que se interessaram pelo tema. A atividade contou com um público de 28 participantes de diversas áreas do conhecimento.

Ambas as oficinas contaram com a participação de um docente da Universidade Federal do Pará (*Campus Castanhal*) e pesquisadores de mestrado e doutorado vinculados ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM-UFPA) como palestrantes.

No quadro 2, apresentamos os momentos da oficina e como foi feita a divisão entre teoria e prática para abordagem dos pontos principais relacionados com o Ensino por Investigação.

Quadro 2 – Momentos da oficina de formação de professores

Momentos	Ações realizadas
1	Reflexão sobre o papel do professor e quais suas contribuições para o ensino básico.
2	Discussão sobre a abordagem do Ensino por Investigação e estratégias utilizadas na sua aplicação.
3	Atividade prática a partir das etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

9

No primeiro momento, foi feita uma reflexão geral sobre o papel do professor, de uma forma interativa e dinâmica, propiciando a interação constante dos participantes a partir de vídeos, músicas, poemas, imagens ilustrativas e ilusão de ótica para despertar nas pessoas a atenção, concentração e percepção, mas sempre procurando refletir sobre a forma como elas estão acostumadas a perceber as outras pessoas e as situações problemáticas.

O segundo momento é reservado para a apresentação dos referenciais epistemológicos relacionados ao Ensino por Investigação e as estratégias utilizadas por diversos pesquisadores em suas práticas nas diversas áreas em que atuam. Destaca-se, nesse momento, a importância dos Clubes de Ciências, expondo a sua contribuição para crianças e adolescentes que frequentam assiduamente as atividades as quais acontecem nesses espaços não formais de educação.

No terceiro momento, ocorre a apresentação de um desafio concreto que exige dos participantes da oficina a montagem de um experimento e a realização de procedimentos para resolver o problema. O objetivo desse momento foi fazer com que os professores vivenciassem na prática as etapas de uma SEI. A problematização é feita a partir do poema literário “O menino que carregava água na peneira”, de Manoel de Barros², sendo proposta a seguinte questão-problema: a partir dos materiais disponíveis, como virar o copo de cabeça para baixo sem deixar a água cair? Assim, o professor faria o

² BARROS, M. O menino que carregava água na peneira. **Poetriz** (Blog). Disponível em: <https://poetriz.wordpress.com/?s=o+menino+que+carregava+%C3%A1gua+na+peneira>. Acesso em: 2 fev. 2024.

questionamento, se, assim como no poema, seria possível carregar água na peneira, indagando os alunos a partir da problematização lançada.

Com essa experiência, os alunos verificariam como ocorre o fenômeno de tensão superficial da água, que possibilitaria de fato carregar água na “peneira”, utilizando os materiais disponibilizados, como: baldes, copos, pedaços de tule (de tamanhos suficientes para cobrir a boca do copo), pedaços quadrados de EVA, ligas elásticas e palitos de dente. Os participantes se dividiram em equipes e começaram a vivenciar as etapas da experimentação investigativa. Apenas a etapa de escrevendo e desenhando não foi realizada, por conta do tempo.

3 Resultados e Discussão

A partir do exposto, discutiremos os momentos e as experiências vividas nas oficinas de formação de professores com foco no Ensino por Investigação.

No município de Marapanim, o docente iniciou o primeiro momento com uma reflexão sobre o papel do professor e quais suas contribuições para o ensino básico, haja vista que o público presente era formado por graduandos do núcleo universitário, principalmente do curso de Pedagogia. Essa reflexão foi bem recebida pelos participantes, que interagiram e pontuaram muitas das suas experiências e dificuldades enfrentadas. Esse primeiro momento possui um caráter motivacional. Um dos principais questionamentos do docente aos presentes é: qual é a sua obra? Se você não existisse, que falta faria?³

Sobre esses momentos reflexivos, Oliveira e Serrazina (2002) destacam que a reflexão surge associada à forma como lidamos com problemas da prática profissional. O profissional, para aceitar o estado de incerteza, torna-se aberto a novas experiências e caminhos, construindo e concretizando soluções. Assim, a troca existente entre o docente e os participantes contribui significativamente para a construção ou reconstrução dos

³ As perguntas motivacionais foram baseadas na obra *Viver em paz para morrer em paz*, de Mário Sérgio Cortella.

perfis profissionais. Como afirma Freire (1996, p. 43-44), “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

O segundo momento da oficina foi destinado à discussão sobre a base teórica-metodológica do Ensino por Investigação, com foco nas etapas da SEI. Nesse momento, uma das autoras deste trabalho fez a explicação sobre a abordagem didática, apresentando aos participantes os principais referenciais teóricos e livros utilizados como base nas pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de FormAÇÃO de Professores de Ciências. Vale destacar que são apresentados também os trabalhos desenvolvidos no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, entre outras ações efetivadas e que tenham como foco o Ensino por Investigação.

O contato com práticas investigativas propicia um envolvimento dos profissionais da educação com as experimentações investigativas, assim como seu protagonismo. Ao longo de toda a oficina, o docente foca na ideia de que muitos experimentos podem ser feitos com materiais alternativos e/ou de baixo custo, apresentando a esses profissionais que nem sempre são necessários laboratórios para serem feitas práticas e investigações científicas, visto que muitas escolas não possuem laboratórios de ciências.

Dessa forma, além da questão motivacional, o docente apresenta dinâmicas que instigam os participantes a perceber as diferentes maneiras de se propor problematizações. Algumas dessas dinâmicas ocorrem com o uso de caixinhas lacradas, com um objeto dentro. Ao serem distribuídas, o docente pede para que investiguem e façam suas hipóteses sobre o que há dentro de cada caixinha, estimulando o uso dos cinco sentidos (olfato, paladar, tato, audição, visão) para solucionar o problema. Outra dinâmica ocorre utilizando letras de música, trechos de cenas de filmes e recursos de vídeos. Assim, a oficina de formAÇÃO de professores visa a muito mais do que apresentar o ensino investigativo, mas possibilitar que os participantes experimentem diferentes estratégias para fazer problematizações com seus alunos, sem necessitar de laboratórios.

No terceiro momento, temos a experimentação investigativa como estratégia a ser vivenciada pelos participantes da oficina, que testam suas hipóteses seguindo as etapas da SEI, a partir da problematização inicial.

Figura 1 – Experimentação investigativa no terceiro momento



Fonte: Próprios autores (2024).

Os mediadores do experimento possuem um papel fundamental, o qual consiste em problematizar, fazendo perguntas constantes, sem fornecer as respostas, aos participantes. Bachelard (1996, p. 18) propõe que “em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas [...] é justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta”. Em sua colocação, vemos como é fundamental a utilização de problemas para a construção do conhecimento científico. Essa estratégia enfatiza a necessidade de questionar, explorar e investigar para alcançar uma compreensão mais profunda e significativa do mundo ao nosso redor.

Essa forma foi bem recebida e reconhecida por muitos dos presentes como uma estratégia para guiar o entendimento do aluno acerca dos problemas, o que pode promover um diferencial nas aulas dos participantes, pois, quando as respostas não são

dadas diretamente, os alunos são guiados a construir seu conhecimento, tornando-o muitas vezes mais significativo e fácil de ser compreendido.

Em relação às perguntas feitas pelos professores, a pesquisa de Barbosa, Rocha e Malheiro (2019) apresenta que, durante a problematização, as perguntas que surgiram foram relacionadas com o foco e a atenção, com perguntas centradas no assunto, nos dados, na problematização etc. No momento de resolução do problema, as perguntas são destinadas principalmente a especulações e de foco e atenção. No momento de sistematização do conhecimento, as questões feitas pelos professores versam em perguntas centradas na pessoa, além das perguntas de foco e atenção, centrada no processo e de problematização, contribuindo para interações dialógicas investigativas.

As perguntas, mesmo que não sejam o foco desse trabalho, potencializam o processo investigativo e as ações que podem ser realizadas pelos participantes na tentativa de solucionar o problema. Quando propostas de forma adequada, as perguntas orientam e ajudam no desenvolvimento de habilidades e competências.

Nessa oficina, contamos com um relato de Laura, a qual fez a seguinte consideração sobre esses momentos formativos:

Aprendi a guiar e instruir sobre instrumentos de pesquisa até o fim, o que facilitou o aprendizado. Vocês oferecem orientação especializada, esclarecem dúvidas, fornecem muitos exemplos práticos de investigação para ser trabalhado e criado em um ambiente colaborativo visando a estimular a troca de conhecimentos entre participantes. Posso dizer que a abordagem de investigação vai ajudar os estudantes a elaborar estratégias de pesquisas e de análise crítica dos resultados de um objetivo.

Sobre a oficina de modo geral, a mesma participante ratifica:

A oficina foi ótima, vai dar oportunidade de aprimorar as habilidades de pesquisas e análise no meu trabalho com os meus estudantes. Os professores foram excelentes, mostraram que podemos proporcionar uma compreensão mais profunda das técnicas de investigação e promover troca de ideias entre os participantes e segurança no experimento.

Com base nas informações, percebemos que ela utiliza termos como “orientação especializada” e “exemplos práticos de investigação”, dessa forma reconhecendo

aspectos positivos na oficina, como a orientação e a bagagem teórica oferecida aos profissionais e o momento de interação com a experimentação investigativa. Com seu posicionamento, percebemos que as ações dos ministrantes englobaram os seguintes objetivos esperados: aprofundamento, pois envolveram os participantes a compreender questões teórico-metodológicas; ressignificação de conteúdos, pois, a partir desse contato com atividades investigativas, os profissionais podem reformular suas aulas quando necessário, orientados a promover uma participação mais ativa do aluno durante esse percurso, não deixando de lado os conteúdos específicos da ementa escolar.

Além da ampliação do repertório metodológico, o que está relacionado na compreensão de que o Ensino por Investigação, para alguns autores, é definido como uma abordagem didática que oferece uma gama de estratégias e procedimentos metodológicos, em que o essencial é a problematização e a abertura investigativa dadas aos alunos de propor e testar hipóteses, ideias etc. (Carvalho *et al.*, 2017).

3.1 Oficina Formação de professores com foco no Ensino por Investigação em São Caetano de Odivelas

Uma segunda oficina realizada para profissionais da educação básica ocorreu no dia 27 de janeiro de 2024, em São Caetano de Odivelas, no nordeste paraense. No primeiro momento, assim como aconteceu em Marapanim, há a reflexão sobre as práticas docentes e o papel do professor.

O segundo momento, assim como na oficina de Marapanim apresentada anteriormente, contou com as explicações teóricas sobre as atividades investigativas, com a possibilidade de divulgação das estratégias utilizadas para alunos da educação básica que têm a oportunidade de vivenciar as ações desenvolvidas no Clube de Ciências.

Figura 2 – Segundo momento da oficina em São Caetano de Odivelas (PA)



Fonte: Próprios autores (2024).

Uma das participantes, identificada como Mariana, fez a seguinte consideração sobre a experiência vivida:

A oficina foi interessante para mim, apesar de já ter tido contato com experiências na minha graduação no curso de Ciências Naturais, no qual tive disciplinas de física, química etc. Tive interesse, pois o professor explanou de uma forma em que eu tive total entendimento, utilizando as metodologias e repassando com entusiasmo e otimismo as temáticas no momento da oficina.

Em relação às práticas docentes, a participante comunica: “Amo dar aulas com metodologias diferentes, para fazer o aluno entender melhor as disciplinas estudadas. Faço uso de experimentos nas minhas aulas”.

Percebe-se como a oficina proporcionou uma reflexão da participante, atrelada a um resgate do contato com atividades experimentais ao longo da sua formação, o que evidencia que as práticas devem ser constantemente utilizadas em sala de aula. Isso está de acordo com a proposição de Freire (1996) na qual a formação de professores é vista como um momento fundamental de reflexão crítica sobre a sua prática. Dessa forma, percebemos que, mesmo que a participante tenha tido contato com metodologias diferentes das convencionais, ela expressou seu entusiasmo em um momento reflexivo sobre suas ações, além de ter tido contato com a base teórica.

4 Considerações finais

Neste trabalho, apresentamos o registro de alguns momentos vivenciados durante a participação em oficinas com foco no ensino investigativo destinadas a professores e futuros professores da educação básica. Reiteramos a importância de proporcionar encontros que contribuam para a prática docente do professor, apresentando diferentes formas de se ensinar, por meio de atividades que permitam que o aluno seja protagonista de seu aprendizado.

A partir de alguns relatos e principalmente do engajamento percebido durante as atividades, consideramos essencial a continuidade e maior divulgação das ações realizadas, principalmente daquelas que se destinam a levar conhecimentos e trocas de experiência em municípios mais afastados da região metropolitana.

Em relação ao momento de reflexão sobre o papel do professor e suas contribuições para o ensino básico, tivemos contato com dois perfis distintos de participantes. Alguns que estavam em processo de formação, ou seja, graduandos do curso de Pedagogia vinculados ao Núcleo Universitário de Marapanim. O segundo perfil era de profissionais da rede pública do município de São Caetano de Odivelas, de diferentes áreas do conhecimento, mas engajados em conhecer mais sobre Ensino de Ciências e atividades investigativas. Vale destacar que cada um dos perfis traz suas experiências de vida e de sala de aula, podendo ressignificar suas práticas e melhorar sua metodologia através das reflexões que foram sugeridas sobre o seu papel profissional na sociedade.

Em relação ao momento de discussão sobre a abordagem do Ensino por Investigação e estratégias utilizadas na sua aplicação, destaca-se que foi importante para situar os participantes sobre o que se tem de pesquisas relevantes sobre a temática do Ensino por Investigação, experimentação investigativa e SEI, para que possam ser dados subsídios teóricos necessários para estudos e ações práticas baseadas na investigação científica. Além disso, foi um momento destinado à divulgação científica, pois muito se é produzido na área, inclusive trabalhos da própria região Norte do Brasil.

Por fim, o momento de atividade prática a partir das etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa foi destinado para apresentar a SEI de uma forma prática, esse é um dos momentos mais importantes em que se pode unir a teoria e a prática. Tudo começou com uma problematização, um questionamento. A partir disso, foram feitas tentativas, levantadas e testadas hipóteses em busca da resolução de um problema. Os presentes vivenciaram o processo para que tenham condições de reproduzir futuramente com seus alunos.

Destacamos que este estudo corrobora com o que vem sendo discutido na literatura de Educação em Ciências no contexto de formação de professores, apresentando na prática como são desenvolvidas oficinas para profissionais fora da região metropolitana da cidade. Um dos objetivos, intrinsecamente relacionados com o desenvolvimento de práticas docentes, é a possível criação de clubes de ciências em cada localidade, com foco no ensino investigativo por parte dos professores. Visualizamos isso como um desafio, pois a criação e a manutenção exigem uma predisposição do professor e infraestrutura básica. Como apresentado, os clubes de ciências são espaços formativos para o desenvolvimento e divulgação científica, logo as oficinas de formação de professores podem vir a despertar interesse para a fundação desses espaços não formais de ensino, além de contribuir para um ensino básico mais formativo e interativo ao aluno.

Referências

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, v. 3, p. 19-33, 2004.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Esteia dos Santos Abreu. 1. Ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, Daisy Flávia Souza; ROCHA, Carlos José Trindade da; MALHEIRO, João Manoel da Silva. As perguntas do professor monitor na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: Classificações e organização. **Research, Society and**

Development, v. 8, n. 4, p. 12, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164698>. Acesso em: 31 jan. 2024.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo**. 2. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento científico**. 2. Ed. São Paulo: Scipione, 2009.

COELHO, Antônia Ediele de Freitas; ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Desenvolvimento de habilidades cognitivas e ensino de matemática em um Clube de Ciências da Amazônia. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 33, p. 37-55, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7004329>. Acesso em: 31 de jan. 2024.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2008. 405p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 176p.

GIL PEREZ, Daniel; VALDÉS CASTRO, Pablo. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p.0155-163, 1996. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21444>. Acesso em: 02 de fev. 2024.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação-ENCI-1**. Ed. Belo Horizonte: UFMG/FaE/CECIMIG, 2008.

MALHEIRO, João Manoel da Silva; TEIXEIRA, O. P. B. Estratégias de Ensino e Aprendizagem com base na Resolução de Problemas em um Curso de Extensão. *In*: NARDI, R.; BASTOS, F. **Interfaces entre a Produção Acadêmica em Ensino de Ciências e os Saberes e Práticas Docentes em diferentes níveis, modalidades de ensino e espaços educativos**. São Paulo (SP): Livraria da Física, 2022.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: docência em ciências**, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796>. Acesso em: 02 de fev. 2024.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. **A resolução de problemas por intermédio de atividades experimentais investigativas relacionadas à biologia**: uma análise das ações vivenciadas em um curso de férias em Oriximiná (PA). Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/4fce641a-c08f-4144-8148-3c7c727ce660>. Acesso em: 06 de fev. 2024.

OLIVEIRA, Isolina; SERRAZINA, Lurdes. A reflexão e o professor como investigador. **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**, v. 29, n. 29-42, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260942853_A_reflexao_e_o_professor_como_investigador. Acesso em: 15 de fev. 2024.

ROCHA, Carlos José Trindade da; ALTARUGIO, Maisa Helena; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Formação de professores e o ensino investigativo na química: reflexões e estratégias. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 5, p. e1275317, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560659012012/560659012012.pdf>. Acesso em: 06 de fev. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino por investigação**: pressupostos e práticas. (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124), São Paulo, 2018. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impresos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 05 fev. 2024.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, p. 67-80, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/?la>. Acesso em: 05 fev. 2024.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela concessão de bolsa de produtividade ao segundo autor. À CAPES, pela concessão de bolsa de pesquisa à primeira e à terceira autora.

i Isabela dos Santos Carvalho, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5451-6428>

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Licenciada em Física pela Universidade Federal do Pará. Mestranda em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA).

Contribuição de autoria: Escrita do artigo científico.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3308441809416812>

E-mail: isabelacarvalho194@gmail.com

ii João Manoel da Silva Malheiro, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2495-7806>

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Doutor em Educação para a Ciência (UNESP/Bauru). Professor Associado IV na Universidade Federal do Pará. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) e do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) e da Faculdade de Pedagogia (*Campus Castanhal*).

Contribuição de autoria: Revisão e orientação.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7502225344402729>

E-mail: joaomalheiro@ufpa.br

iii Márcia Cristina Palheta Albuquerque, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4899-3067>

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Licenciada em Física pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas. Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA).

Contribuição de autoria: Revisão e edição.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0982797512622985>

E-mail: mcppalhetaalbuquerque@gmail.com

iv Deyse Danielle Souza da Costa, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3298-5759>

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Políticas Públicas Educacionais pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Pará – PPGED/UFPA. Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI-UFPA).

Contribuição de autoria: Revisão e edição.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1288399414203804>

E-mail: daysecosta13@gmail.com

Editora responsável: Genifer Andrade

Especialistas *ad hoc*: Mirelle Araújo da Silva e Andrecksa Viana Oliveira Sampaio.

Como citar este artigo (ABNT):

CARVALHO, Isabela dos Santos *et al.* FormAÇÃO de professores com foco no ensino por investigação: relatos de prática pedagógica. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 6, e13701, 2024. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/13701>

Recebido em 06 de agosto de 2024.
Aceito em 15 de outubro de 2024.
Publicado em 09 de dezembro de 2024.