

Desenvolvimento profissional docente na Amazônia: análise das práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências

Teacher professional development in the Amazon: analysis of research practices in research based teaching in science

Renan Ferreira de Freitas¹

Carlos José Trindade da Rocha²

Márcia Cristina Palheta Albuquerque³

João Manoel da Silva Malheiro⁴

Resumo

Este estudo, parte de uma tese de doutorado em um programa de pós-graduação em educação científica da região amazônica, utiliza uma abordagem qualitativa e descritiva com análise de conteúdo para examinar três pesquisas de professores que buscaram aprimoramento profissional em diferentes contextos do ensino por investigação. Os resultados mostram a importância do conhecimento do conteúdo para os educadores, permitindo que adaptem suas práticas de ensino às necessidades dos alunos para uma aprendizagem significativa, e, neste, enfatiza-se as práticas em comunidades investigativas como os cubos de ciências. Conclui-se de que lidar com a complexidade do DPD requer uma abordagem abrangente que leve em conta os elementos citados, a fim de impulsionar o crescimento profissional dos educadores e, por conseguinte, melhorar a qualidade da educação proporcionada aos alunos e professores.

Palavras chave: desenvolvimento profissional docente; inquiry; educação.

Abstract

This study, part of a doctoral thesis in a postgraduate program in science education in the Amazon region, uses a qualitative and descriptive approach with content analysis to examine three studies of teachers who sought professional improvement in different contexts of inquiry-based teaching. The results show the importance of content knowledge for educators, allowing them to adapt their teaching practices to students' needs for meaningful learning, and, in this, practices in investigative communities such as science cubes are emphasized. It is concluded that dealing with the complexity of DPD requires a comprehensive approach that takes into account the aforementioned elements, in order to boost the professional growth of educators and, therefore, improve the quality of education provided to students and teachers.

Keywords: teacher professional development; inquiry; education.

¹ Universidade Federal do Pará | renanferreira2@yahoo.com

² Universidade Federal do Pará | carlosjtr@hotmail.com

³ Universidade Federal do Pará | mcppalhetaalbuquerque@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Pará | joaomalheiro@ufpa.br

Introdução

A qualidade do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) representa um componente vital no aprimoramento da educação, este conceito, embora amplamente reconhecido em sua importância, continua a evoluir, particularmente à medida que no contexto educacional enfrenta transformações dinâmicas e desafiadoras (GATTI, 2014). Portanto, é essencial que se realizem estudos sobre a qualidade do DPD e as aprendizagens dos professores em formação para pesquisas educacionais em comunidades de prática na Amazônia.

Considera-se a proposição de Rocha (2019a; 2019b), que argumenta sobre a importância de examinar a qualidade do DPD e as aprendizagens dos professores em formação como *Homo reare experimentalis*, ou seja, sujeitos criativos investigativos em que defende aspectos fundamentais para o avanço do ensino por investigação e para o aprimoramento contínuo do professor.

Nesse contexto, ao realizar pesquisas nessa área, pode-se não apenas identificar os pontos fortes e fracos do processo de DPD, mas também propor estratégias e intervenções eficazes para promover uma formação mais consistente e significativa para os professores em formação. Podendo contribuir não apenas para a qualidade da educação e ensino em ciências, mas também para o progresso e aprimoramentos de pesquisas na área.

Destaca-se que o ensino por investigação (*Inquiry*), é considerado como uma abordagem didática (SASSERON; CARVALHO, 2011; KLEIN; PÁTARO, 2008), pois estabelece que os educadores não apenas mantenham suas habilidades e conhecimentos atualizados, mas também que se adaptem às novas demandas e expectativas de uma sociedade em constante mudança.

O DPD, neste contexto, não se limita apenas à formação contínua de conhecimentos ou à obtenção de novas, competências pedagógicas; ele engloba um universo mais amplo de atividades formativas, incluindo, mas não se limitando a, o desenvolvimento pessoal, social e emocional dos professores, mas também, a profissionalização, a profissionalidade e o profissionalismo que são conceitos fundamentais no DPD, cada um trazendo nuances específicas para compreender a trajetória e a atuação do professor (ROCHA; BASTOS, 2020). Assim, reforçamos que os professores, como sujeitos individuais ou em coletivo, devem buscar avaliar as suas necessidades, crenças e práticas culturais, para assim decidir quais os envolvimento formativos corroboram para seu bom desenvolvimento profissional, levando em consideração suas intenções particulares (NASCIMENTO; BAROLLI, 2021).

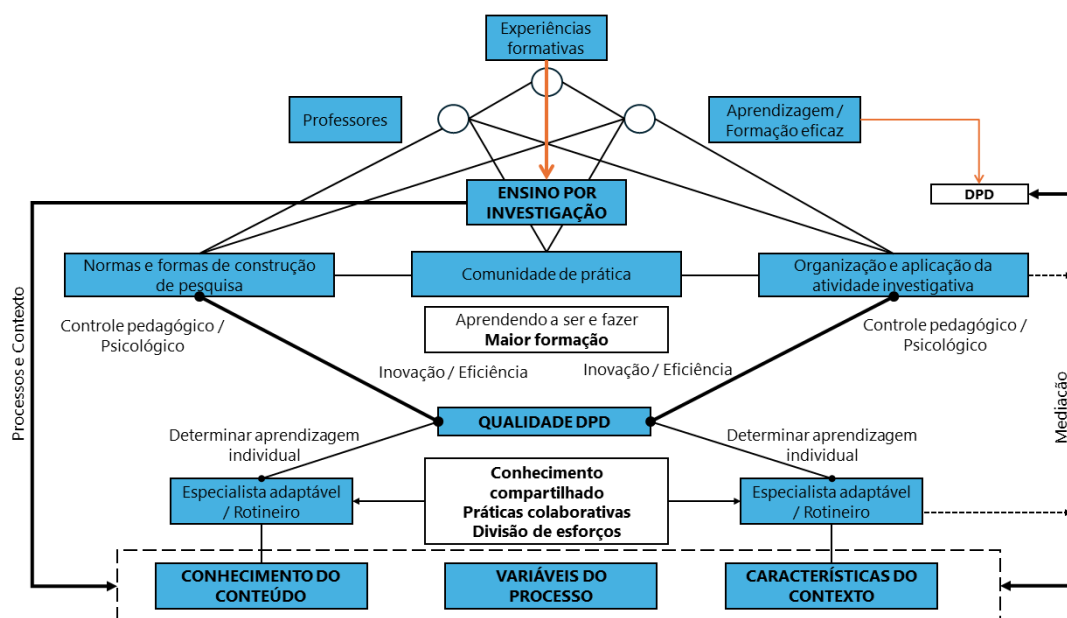
Para Rocha (2019a), a profissionalização refere-se ao processo formal de adquirir conhecimentos, habilidades e competências necessárias para exercer uma profissão específica, como a docência. Por outro lado, a profissionalidade vai além da mera aquisição de conhecimentos técnicos e habilidades práticas. Refere-se à capacidade do professor de articular teoria e prática, de desenvolver uma postura reflexiva sobre sua atuação, considerando valores, crenças e ética profissional. Já o profissionalismo refere-se à atitude e ao comportamento do professor no exercício de sua profissão, envolvendo aspectos como responsabilidade, ética, dedicação e comprometimento com o ensino e com o desenvolvimento integral dos alunos.

A interrelação entre profissionalização, profissionalidade e profissionalismo é essencial para promover o DPD, capacitando os professores não apenas com habilidades técnicas, mas também com uma postura crítica, reflexiva e comprometida, e, sobretudo criativa para melhorar a qualidade da educação. Essas vinculações na perspectiva da formação do sujeito

Nesse sentido, as questões que nortearam esse trabalho foram: Como as atividades de ensino por investigação desenvolvidas em um curso de mestrado em educação científica contribuem para a qualidade do DPD? Qual é a natureza dessas práticas de ensino e experiências formativas dentro do contexto investigativo (*Inquiry*), e de que maneira podem ser estruturadas e implementadas de forma eficaz para otimizar o desenvolvimento profissional dos educadores?

Guisa metodológico

Figura 1 – DPD e o aprendizado em perspectiva do sujeito investigativo



Para constituição dos dados, no universo de 17 pesquisas concluídas no período de 2018 a 2022, 03 (três) trabalhos concluídos de egressos do curso de mestrado do PPGECIM/UFPA foram elencados para análise. O critério de seleção da amostra foi basicamente o de que as

temáticas envolvessem diretamente o ensino por investigação (*Inquiry*); e, os resultados dessas investigações a partir de todo o conhecimento sistematizado e descrito nas pesquisas em ensino, aprendizagem e formação de professores realizadas pelos professores em DPD.

Com as pesquisas selecionadas, optou-se por procedimentos dentro de uma perspectiva fenomenológica pela realidade do contínuo de formação que se vivencia, com protagonismo e percepção das coisas (TAYLOR; BOGDAN, DEVAULT, 2015). Neste caso, os procedimentos adotados tiveram como base a proposição de Rocha (2019a; 2021b) sobre o DPD e o aprendizado em perspectiva do sujeito investigativo (Figura 1).

De acordo com a Figura 1, em relação à qualidade do DPD, a característica do conteúdo diz respeito ao "o que" e está relacionada ao conhecimento, habilidades e compreensão de uma disciplina, bem como o entendimento sobre como aprender. O processo refere-se ao "como" e está ligado não apenas às atividades realizadas, mas também à forma como são planejadas, desenvolvidas e continuadas. As características do contexto estão relacionadas ao "quem, quando, onde e porquê" do desenvolvimento profissional. Essas variáveis envolvem a organização, o sistema ou a cultura dentro da qual o DPD é desenvolvido (ROCHA, 2021a; 2021b).

As atividades investigativas direcionadas à qualidade do ensino de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) levam em conta a autonomia dos aprendizes, promovendo inovação e eficiência no processo de aprendizagem, tanto no ser quanto no fazer. Com isso é possível estabelecer controles pedagógicos e/ou psicológicos que influenciam a aprendizagem individual, resultando em uma formação mais sólida.

Os processos e contextos ligados ao ensino por investigação, na perspectiva da transformação de professores em pesquisadores, ocorrem em um ambiente de adaptabilidade ótima. Isso define se um professor é um especialista adaptável ou segue uma rotina, sendo determinado pelo conhecimento do conteúdo, pelas variáveis do processo e pelas características do contexto nos quais estão inseridos.

Assim, utilizou-se a análise textual discursiva dos trabalhos selecionados (Quadro 1) baseada em Moraes e Galiuzzi (2006).

Quadro 1- Teses ou Dissertações analisadas⁵

PESQUISAS	AUTOR/TÍTULO/ANO
T1	ROCHA, C. J. T. Desenvolvimento Profissional Docente de mestrados em perspectivas do ensino por investigação em um Clube de Ciências da UFPA. 2019.
D2	SIQUEIRA, H. C. C. Ensino de ciências por investigação: interações sociais e autonomia moral na construção do conhecimento científico em um Clube de Ciências. 2018.
D3	ALMEIDA, W. N. C. Processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em um Clube de Ciências: pontos de conexão entre a abordagem teórica de Reuven, Feuerstein e o ensino de ciências por investigação. 2022.

Fonte: Elaboração própria.

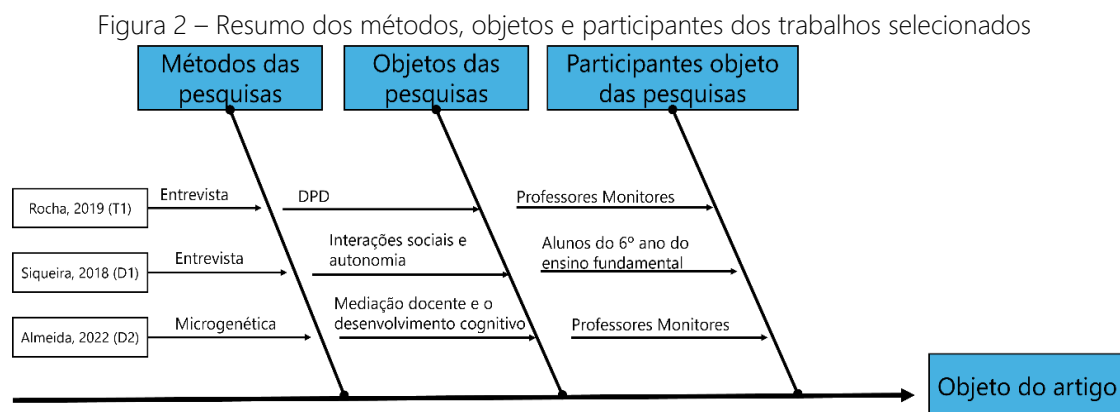
Para este estudo, foram feitos estudos minuciosos dos trabalhos, utilizadas técnicas de codificação e categorização, permitindo a organização e a interpretação dos resultados de forma sistemática. Tal pressuposto traduziu-se, na presente pesquisa, na procura por

⁵ T- Tese / D – Dissertação.

concepções do ensino de ciências por investigação, o DPD e Clubes de Ciências, como também, os conhecimentos de educação adotados.

Resultados e discussão

Levando em consideração os métodos de inclusão deste artigo as três pesquisas selecionadas para análise (Figura 2), com métodos, objetos e participantes distintos no tempo.



Fonte: Elaboração própria a partir das estratégias e recursos observados nos trabalhos.

Para este item do manuscrito optou-se desenvolver três tópicos que se referem a qualidade do DPD que é influenciada por três aspectos principais: conteúdo, processo e contexto. O conteúdo refere-se ao conhecimento, habilidades e compreensão da disciplina, bem como entendimento de como (provavelmente) os alunos aprendem.

O processo está relacionado às atividades realizadas, seu planejamento, desenvolvimento e continuidade e as características do contexto abordam quem, quando, onde e por que o desenvolvimento profissional ocorre, incluindo a organização, o sistema ou a cultura envolvida, esses aspectos são cruciais para garantir a eficácia e o impacto positivo do DPD (ROCHA, 2019).

Para o autor, a interpretação do DPD e aprendizagem dos professores considerou a estrutura das dissertações envolvendo suas subjetividades e intenções formativas. Nessas dimensões (atividade em sala de aula e ação do professor) se justifica pelas possibilidades analíticas, muitas vezes não exploradas em sua potencialidade.

Assim, consideramos 03 (três) categorias de análises: conhecimento do conteúdo, variáveis do processo e característica do contexto no DPD e aprendizagem no ensino por investigação.

Conhecimento do conteúdo

Considerando "o que" está relacionada ao conhecimento, habilidades e compreensão de um componente curricular e ao entendimento sobre como aprender, Siqueira (2018) em sua pesquisa buscou adaptar abordagem de *inquiry* conforme as necessidades e características dos alunos, tornando a atividade desenvolvida sobre a capilaridade nas plantas e a autonomia moral em sala de aula mais dinâmicas e eficaz.

Em sua pesquisa aborda que o conhecimento do conteúdo possibilita explorar diferentes estratégias e recursos pedagógicos para tornar as aulas mais atrativas e envolventes. Nesse contexto, Siqueira (2018) descreve que:

A partir da nossa experiência docente como professora-monitora no Clube de Ciências Profº Dr. Cristovam W. P. Diniz percebemos quão vasto são as possibilidades para aprender e ensinar ciências por meio da Sequência de Ensino Investigativo. Assim, nós professores podemos ter no Ensino de Ciências por Investigação um grande aliado para práticas pedagógicas desenvolvidos com nossos alunos conduzindo as crianças e jovens a discutir e construir significados para os fenômenos naturais que as cercam (Siqueira, 2018, p. 25).

Em relação ao Conhecimento do Conteúdo, Siqueira (2018) desenvolveu concepções de contributos em seu DPD, contribuindo para sua prática profissional docente e seu crescimento como educadora, com domínio pedagógico do conteúdo ensinado, permitindo a construção de significados para os fenômenos naturais através de SEI que a informações fossem repassadas de forma clara e precisa, respondendo a dúvidas dos alunos e abordando o tema de maneira abrangente e aprofundada, o que permitiu promover uma aprendizagem significativa a seus alunos.

Outra característica marcante no DPD quanto ao Conhecimento do Conteúdo de Siqueira (2018) é de estar sempre atualizada em relação às novas descobertas, abordagens e metodologias de ensino, contribuindo para a melhoria contínua da prática docente. Essa atualização constante também permite aos professores em atividades investigativas à refletir sobre sua prática, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, e buscar constantemente aprimorar suas habilidades e competências profissionais, impactando diretamente na qualidade do ensino oferecido aos alunos.

Nesse sentido Siqueira (2018) afirma:

É de extrema importância de planejar os problemas levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos para garantir a motivação desde o início da atividade. Isso é fundamental para que os problemas apresentados sejam significativos e desafiadores para os estudantes, promovendo assim um engajamento mais efetivo na resolução dos mesmos (Siqueira, 2018).

Fator que evidencia a preocupação de Siqueira (2018) com o Conhecimento do Conteúdo é a ênfase no planejamento, na organização do ambiente, na mediação do conhecimento e na promoção da participação dos alunos, o que sugere a importância do domínio do conteúdo por parte dos professores para garantir a qualidade do ensino, a construção do conhecimento pelos estudantes e o DPD.

Para Rocha (2019) a importância do conhecimento do conteúdo para o aprimoramento do DPD, é considerado a qualidade do conhecimento e das práticas dos docentes, o que influencia e determina a aprendizagem dos professores, ressaltando que se uma atividade de formação não contribui para melhorar o conhecimento e as práticas docentes, mesmo que o desenvolvimento seja de qualidade, sua eficácia será baixa.

Ao desenvolver sua pesquisa sobre DPD de mestrados em perspectivas do ensino por investigação em um clube de ciências, Rocha (2019) defende que no contínuo de formação dos é determinante para a capacidade de envolvimento e aprendizagem. Portanto, o autor

reconhece a importância do conhecimento do conteúdo como um elemento fundamental para a qualidade do DPD com a necessidade de um enfoque que promova a melhoria do conhecimento e das práticas dos professores.

Os professores que foram pesquisados pelo Rocha (2019) apresentaram o conhecimento do conteúdo de forma abrangente e aprofundada, eles demonstraram uma estrutura de conhecimento multinivelada, com diversas conexões inter e intraniveladas, isso significa que o conhecimento especializado dos Professores vai além de uma simples lista de informações desconexas sobre determinado componente curricular.

Em contrapartida, por meio de análise, a importância do conhecimento do conteúdo revela que "os processos de transformação profissional nos ambientes de ensino, pesquisa e extensão demandam envolvimento efetivo dos cursistas", possibilitando. Isso ressalta a relevância de um conhecimento consolidado do conteúdo para o desenvolvimento profissional dos professores, especialmente no contexto de ensino, pesquisa e extensão (ROCHA, 2019a, p. 156).

No campo DPD, emerge o protagonismo de uma abordagem que transcende a mera transmissão de conhecimento. Segundo Rocha (2019), os professores destacam-se por possuir um conhecimento do conteúdo que vai muito além de uma simples compilação de fatos e informações desconexas sobre suas áreas de saberes.

O que permite notoriedade ao DPD é a estrutura intrincada de seu conhecimento, que se manifesta em conexões complexas, tanto dentro como entre diferentes níveis de compreensão, eles não apenas acumulam dados, mas organizam seu conhecimento em torno de ideias fundamentais, o que lhes permite identificar procedimentos adequados de como aplicar esse conhecimento em contextos específicos de ensino e aprendizagem. Essa capacidade não se limita à simples resolução de problemas ou à memorização de informações, mas se estende à compreensão da estrutura subjacente dos conceitos e à aplicação de uma variedade de abordagens para abordar desafios educacionais diversos.

A importância desse conhecimento profundo e multifacetado para o DPD é evidente, os professores não apenas ensinam, mas inspiram e capacitam os alunos a pensarem de forma crítica e criativa. Investir no desenvolvimento desse tipo de expertise entre os professores pode ser fundamental para promover uma educação de qualidade, que valoriza não apenas a transmissão de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas investigativas e a autonomia de pensamento dos alunos.

Assim, os professores representam um modelo inspirador de excelência pedagógica, cujo impacto se estende muito além das quatro paredes da sala de aula. Essa organização de desenvolvimento profissional do conhecimento reflete sua expertise e habilidade em lidar com desafios variados em seus atos de ensino.

A pesquisa desenvolvida por Almeida (2022) envolvendo processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivos de estudantes, demonstra seu conhecimento do conteúdo através de pontos de conexões entre abordagens teóricas promovendo a interação dos alunos com o conhecimento, o que provoca reflexões sobre o que descrevem participativa. Por sua vez, Sasseron e Carvalho (2011) quando destacam a importância de os educadores promoverem a defesa de ideias entre os pares, a argumentação e a análise dos dados e informações existentes.

Além disso, Almeida (2022) evidencia a modificabilidade orientada para o conteúdo e o desenvolvimento comportamental dos estudantes, que passam a se ver como agentes ativos do saber e a estabelecer interpretações próprias para aplicação em suas vidas. Essa

abordagem pedagógica visa não apenas à transmissão de conhecimento, mas também ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e atitudinais na formação contínua de professores e alunos.

Destaca-se a importância da preparação antecipada das aulas, especialmente no contexto da SEI, ressaltando que o sucesso da aplicação de uma sequência investigativa está estritamente ligado ao planejamento realizado pelo professor, que deve considerar aspectos didáticos, conceituais, procedimentais, metodológicos e organizacionais.

Essa preparação prévia permite ao educador orientar e concretizar o momento investigativo de forma eficaz, promovendo uma aprendizagem mais significativa e rica em conhecimento do conteúdo. Além disso, ao planejar as atividades experimentais com os estudantes, o professor pode criar oportunidades para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, estimulando a reflexão, a análise e a construção de conhecimento em conjunto.

O Conhecimento do Conteúdo emerge como central, facilitando a prática pedagógica e o crescimento profissional dos educadores, permitindo adaptação às necessidades dos alunos e enriquecendo as estratégias de ensino. O planejamento cuidadoso e a execução estruturada das atividades investigativas, aliados à participação ativa dos professores como orientadores e mediadores, demonstraram uma abordagem centrada na interação social e na construção do conhecimento em ambientes como o Clube de Ciências.

Variáveis do processo

As variáveis do processo referem-se aos elementos que influenciam a dinâmica e a evolução do DPD, estando relacionadas aos diferentes aspectos que impactam a formação dos professores em aprimoramento formativo através de desenvolvimentos de atividades com inquiry, como os de Siqueira (2018) e Almeida (2022), envolvendo suas motivações, interesses, intervenções investigativas, dificuldades enfrentadas e necessidades percebidas durante o processo de desenvolvimento profissional.

Na pesquisa de Siqueira (2018) os professores planejavam as atividades investigativas de forma cuidadosa e estruturada, seguindo uma sequência de etapas, antes de iniciar os procedimentos da atividade, a sala era organizada, assim como os materiais e os recursos midiáticos, com a participação dos professores do Clube de Ciências.

As atividades foram planejadas de acordo com a programação do Clube de Ciências, como comunidade de prática formativa, sendo realizadas em dois sábados. Antes de propor o problema, os professores formavam os grupos de trabalho e apresentavam os materiais que seriam utilizados na atividade, uma organização fundamental para o bom andamento da atividade investigativa.

A abordagem adotada pelos professores neste contexto exemplifica uma abordagem didática de ensino, na qual os alunos são colocados no centro do processo de aprendizagem. Ao fornecerem orientações, lançarem questões e observarem as reações dos alunos, há um direcionamento do aprendizado, promovendo a participação ativa e a reflexão dos estudantes.

Durante a atividade investigativa, os professores atuavam como monitores, lançando questões-problema, motivando os alunos, observando as reações e dificuldades, e fornecendo orientações quando necessário, o que é essencial desde o início da atividade para o desenvolvimento das interações e o encaminhamento do problema nas instruções dos professores.

Como resultado do planejamento e da execução das atividades investigativas, os professores elaboraram um Caderno Pedagógico e um Vídeo orientador, produzidos com base nas vivências e nas etapas da atividade, objetivando apoiar outros professores na organização e elaboração de aulas investigativas.

A produção do Caderno Pedagógico e do Vídeo orientador demonstra um compromisso com a colaboração entre pares e a disseminação de boas práticas educacionais. Ao compartilharem suas experiências e conhecimentos, os professores não apenas fortalecem sua prática, mas também contribuem para o desenvolvimento profissional de outros colegas, ampliando o impacto positivo das atividades investigativas além das salas de aula onde foram inicialmente implementadas (SASSERON, 2015).

Por outro lado, na pesquisa desenvolvida por Rocha (2019a) os professores planejavam as atividades de acordo com as etapas da sequência investigativa. Seguindo um modelo de pesquisa estabelecido por Malheiro (2016), eles buscavam implementar um ambiente alternativo de ensino de Ciências, promovendo a popularização da ciência, a iniciação científica infanto-juvenil.

Conforme Rocha (2019b), os professores mestrando destacaram a importância de discutir a proposta do ensino por investigação, por meio da realização estudos sistematizados, discutindo os resultados de outras produções com correções dos erros para melhorar seus contínuos de formação profissional. Esse planejamento é essencial para garantir que as atividades sejam significativas, promovam a interação social e contribuam para a qualificação de professores no chão da escola.

Como a organização das atividades investigativas em comunidade de prática investigativa/ Clube de Ciências envolve uma abordagem que favorece as interações sociais e a construção de uma melhor educação de forma prazerosa, os professores através do mestrado em educação científica buscavam criar um ambiente rico para estudos e práticas que permitissem testar e desenvolver teorias e métodos, promovendo uma maior interação entre seus objetos de pesquisas e o DPD.

Para os professores que realizavam visitas periódicas ao Clube, tiveram a oportunidade de interagir com os participantes (professores-monitores e alunos), os que selecionam, transcrevem e analisam episódios relevantes para explorar as etapas de experimentação, essa oportunidade formativa de análise detalhada e imersa permite uma compreensão mais aprofundada das ações e estratégias desenvolvidas durante as atividades investigativas, contribuindo para o DPD.

Portanto, a organização das atividades no Clube de Ciências era estruturada para promover a aprendizagem significativa, a interação social e o desenvolvimento profissional dos professores, criando um ambiente propício para a produção de conhecimento científico e a formação de professores em exercício.

No estudo desenvolvido por Almeida (2022) as atividades no Clube de Ciências eram planejadas de forma a promoverem a investigação e a experimentação dos alunos, com uma programação específica para cada encontro contemplando diferentes momentos de ação, reflexão e experimentação.

Em sua concepção, desafiava-se os alunos com um problema central e outras perguntas intrigantes, incentivando-os a buscarem soluções, investigarem, experimentarem, testarem, avaliarem e reformularem suas ideias, sendo protagonistas na busca de novos saberes. Durante as atividades, os professores proporcionavam aos alunos, roteiros de perguntas para

preencherem, auxiliando na organização e síntese de informações, e elaboravam um relatório final para registrarem suas percepções e aprendizados.

Os professores em seus DPD atuavam de forma flexível, intervindo apenas quando necessário para ampliar e melhorar os processos de aprendizagem, adaptando suas intervenções conforme o nível de compreensão e desenvolvimento dos alunos, e as variáveis situacionais presentes.

De forma geral, O Clube de Ciências promovia variáveis do processo para o DPD, impactando em ações formativas por meio de atividades investigativas por meio de sequências de ensino investigativo que incentivavam os alunos a produzirem, comunicarem e avaliarem seus saberes em um ambiente socialmente significativo, estabelecendo relações entre pessoas, materiais e conhecimentos. Essas características evidenciam que o DPD eram cuidadosamente planejadas para estimular a investigação, a experimentação, a reflexão e a interação social dos alunos, proporcionando uma experiência rica em aprendizado científico.

Características do contexto

Incluem o ambiente em que os professores mestrando atuavam, as demandas específicas de suas práticas docentes, as condições institucionais e as necessidades dos alunos, já que as características do contexto tiveram uma relação significativa com o DPD, pois influenciaram diretamente as práticas de ensino e aprendizagem dos professores monitores mestrando.

Siqueira (2018) apresenta o contexto em que os professores participantes em sua pesquisa atuavam como mediadores no processo de ensino e aprendizagem. A organização do seu DPD, nesse contexto, envolveu a preparação do ambiente, a distribuição de materiais, a proposição de problemas desafiadores e a promoção de interações entre os professores e os alunos.

A cultura do DPD no Clube de Ciências foi pautada na investigação científica, na experimentação e na construção do conhecimento de forma colaborativa, onde os professores eram incentivados a refletirem sobre suas práticas pedagógicas, a se envolverem em atividades práticas e a promoverem a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

No Clube de Ciências se valoriza a autonomia dos professores, a troca de experiências, a formação continuada e o uso de recursos pedagógicos inovadores. A interação entre os professores, os alunos e os materiais didáticos foram essenciais para a melhoria da qualidade do ensino de Ciências e DPD, onde se destacava a valorização da autonomia docente, a troca de experiências e o uso de recursos pedagógicos inovadores, percebeu-se uma convergência com o cenário descrito na pesquisa de Rocha (2019).

Nos estudos de Rocha (2019a), o DPD ocorre em um contexto que envolve a interação entre professores mestrando, orientadores e outros acadêmicos, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM). Essa interação se deu em comunidades de prática, onde os participantes compartilhavam conhecimentos, experiências e colaboravam na resolução de problemas relacionados à prática investigativa de professores.

A organização do DPD, através das pesquisas analisadas incluiu a realização de atividades práticas, experimentações investigativas e discussões teóricas, com o propósito de aprimorar as práticas de ensino e aprendizagem dos professores mestrando. Tais atividades visavam desenvolverem novos métodos, resolverem problemas de forma colaborativa e oferecerem suporte técnico para o avanço profissional dos docentes.

O DPD foi estruturado para auxiliar os professores a enfrentarem suas dificuldades e desafios, superando as tensões entre suas motivações profissionais e interesses de pesquisa. Nessa estrutura de DPD também envolveu a proposição de problemas práticos e a realização de atividades que estimulassem a reflexão, a produção científica e a publicação de trabalhos acadêmicos em periódicos e eventos da área.

O DPD foi desenvolvido em um ambiente de colaboração, reflexão e aprendizagem mútua, incentivando os professores mestrandos a integrarem novos métodos, aprimorarem suas práticas investigativas e buscarem a melhoria contínua de suas competências e habilidades.

Para Almeida (2022), considerando o DPD, os professores são descritos como atuantes no planejamento e aplicação de todos os momentos da demonstrando uma ação docente duradoura, adaptando suas intervenções conforme o nível de compreensão e desenvolvimento dos alunos, bem como as variáveis situacionais presentes durante as atividades do clube. Além disso, colaboraram com o projeto, desenvolvendo atividades didáticas, de coordenação e formação, o que sugeriu um ambiente de aprendizagem contínua e colaborativa entre os docentes envolvidos no Clube de Ciências.

O DPD dos professores no contexto do Clube de Ciências foi fundamental para aprimorarem suas ações pedagógicas, através de práticas ativas, da reflexão sobre suas ações e da colaboração com seus pares. Esses professores tiveram a oportunidade de integrarem novos métodos de ensino, adaptando-se às necessidades dos alunos e às variáveis situacionais.

Essa participação ativa nas atividades do clube não só contribuíram para a melhoria das habilidades dos professores, mas também promoveram um ambiente de ensino mais envolvente e eficaz para os alunos. Ao compartilharem experiências e colaborarem com outros educadores, os professores fortaleceram sua comunidade profissional e impulsionaram o avanço coletivo na qualidade do ensino de Ciências realizado nessa comunidade de prática investigativa.

Algumas razões para a escolha da SEI no DPD, incluíram o estímulo à investigação, permitindo que os alunos experimentassem, testassem hipóteses e resolvessem problemas reais de forma ativa e significativa. Além disso, a abordagem contribuiu para o desenvolvimento do pensamento científico dos alunos, vivenciando o processo de fazer ciência de maneira prática e colaborativa. Participar de atividades investigativas encorajou os professores a serem protagonistas em sua própria aprendizagem, promovendo autonomia e colaboração.

As atividades no Clube de Ciências também beneficiaram os professores, e consequentemente o DPD, proporcionando oportunidades para refletirem sobre suas práticas, experimentarem novas abordagens pedagógicas e colaborarem com outros educadores. Além disso, a participação em atividades investigativas pôde envolvê-los em processos de pesquisa sobre sua própria prática, incentivando a reflexão, a análise crítica e a busca por melhorias constantes em seu trabalho docente.

A interpretação do (DPD) considerou a estrutura das dissertações à luz da proposição de Rocha (2019a), que enfoca subjetividades e intenções formativas.

O contexto do DPD, seja no Clube de Ciências como comunidades de prática, destaca-se pela promoção da colaboração, reflexão e aprendizagem mútua entre os participantes, o planejamento e a execução das atividades estando alinhados com a sequência investigativa, buscando integrar novos métodos e aprimorar práticas pedagógicas.

A atuação dos professores, caracterizada pela adaptabilidade e colaboração, evidenciou um ambiente de aprendizagem contínua e colaborativa, contribuindo para a melhoria das práticas pedagógicas e para a criação de um ambiente de ensino mais eficaz. A abordagem de ensino por investigação no DPD estimulou a curiosidade, autonomia e pensamento crítico, promovendo sua participação ativa na construção do conhecimento científico.

O DPD se revelou intrinsecamente ligado à atuação dos professores no contexto de uma adaptabilidade e a colaboração destacadas na atuação desses professores evidenciaram um ambiente de aprendizagem contínua e colaborativa, fundamentais para o aprimoramento das práticas pedagógicas.

A abordagem de ensino por investigação adotada no DPD estimulou a curiosidade, autonomia e pensamento crítico dos professores, resultando em uma participação ativa na construção do conhecimento científico, dessa forma, suas interações com a pesquisa e o engajamento com o inquiry convergiram para a criação de um ambiente de formação mais eficaz, onde tanto os educadores quanto os alunos estiveram constantemente aprendendo e se desenvolvendo. Além disso, beneficiou significativamente o processo de formação de professores, proporcionando oportunidades para reflexão, experimentação e colaboração, incentivando melhorias constantes em suas práticas pedagógicas. A participação em atividades investigativas também envolveu os professores em processos de pesquisa sobre sua própria prática, impulsionando a busca por aprimoramento profissional e acadêmico.

Considerações finais

Neste artigo, analisamos três trabalhos distintos que proporcionaram o Desenvolvimento Profissional Docente em diferentes contextos e com abordagens de pesquisas desenvolvidas e concluídas. Ao longo das análises dos temas, ficou evidente que o contínuo formativo é um processo influenciado por múltiplos fatores, incluindo o conhecimento do conteúdo, as variáveis do processo e as características do contexto em que se dá o ensino e aprendizagem.

O conhecimento do conteúdo é crucial e permite ao educador variar suas práticas, adequando às necessidades dos alunos e enriquecendo-as. Em todos os estudos analisados neste artigo, o conhecimento prévio e o aprimoramento contínuo demonstraram-se essenciais para o aprendizado dos professores.

Além disso, as variáveis do processo, como planejamento cuidadoso das atividades e a participação ativa dos professores como monitores, parecem refletir uma abordagem centrada na interação social e na construção do conhecimento. Tanto Siqueira quanto Rocha favorecem a abordagem didática investigativa de ensino em que os alunos são colocados no centro do processo de ensino.

Em última análise, observou-se que para a qualidade do desenvolvimento profissional docente, as características do contexto, deve ser a atmosfera de comunidades de práticas investigativas, favorecendo a colaboração, reflexão e aprendizagem mútua entre seus participantes. Ao mesmo tempo, a ideia de professores que se aprimoram em clube de ciências parece estar promovendo um ambiente de aprendizagem continuada e colaborativa importante para a melhoria da abordagem investigativa das práticas pedagógicas para o contínuo formativo de professores.

Em síntese, este artigo ressalta a complexidade do DPD, evidenciando a importância de uma abordagem holística que leve em consideração não apenas o conhecimento do conteúdo, mas também as variáveis do processo e as características do contexto em que

ocorre. Somente assim poderemos garantir o desenvolvimento profissional eficaz dos educadores e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade formativa e do *inquiry* oferecido.

Agradecimentos

À CAPES, pela concessão de bolsa ao primeiro e terceiro autor. Ao CNPq, pela concessão de bolsa produtividade em pesquisa nível 2 ao quarto autor.

Referências

- ALMEIDA, W. N. C. *Processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em um clube de ciências: pontos de conexão entre a abordagem teórica de Reuven Feuerstein e o ensino de ciências por investigação*. 2022. 236 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.
- GATTI, B. A. Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente. *Revista da Avaliação da Educação Superior* (Campinas), v. 19, p. 373-384, 2014.
- KLEIN, A. M; PÁTARO, C. S. O. A escola frente às novas demandas sociais: educação comunitária e formação para a cidadania. *Cordis: Revista Eletrônica de História Social da Cidade*, n. 1, 2008.
- MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. *ACTIO*, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 69-85, 2016.
- MERRIAM, S. B.; TISDELL, E. J. *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons, New York, NY, 2015.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 12, p. 117-128, 2006.
- ROCHA. C. J. T. Desenvolvimento profissional docente e formação do sujeito criativo investigativo de acordo com a Base nacional comum curricular para o ensino de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, v. 26, p. 1-19, 2021a.
- ROCHA. C. J. T. Óbice e parcimônia de professores mestrando em desenvolvimento profissional na educação científica. *Humanidade & Inovação*, v. 8, p. 265-275, 2021b.
- ROCHA. C. J. T. Desenvolvimento profissional docente de mestrando em perspectivas do ensino por investigação em um clube de ciências da UFPA. 2019. 186 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2019a.
- MALHEIRO, J. M. S. Metacognição e a experimentação investigativa: a construção de categorias interativa dialógicas. *Educação* (Santa Maria, Online), v. 44, p. 32-1-26, 2019b.
- NASCIMENTO, W. E; BAROLLI, E. Desenvolvimento profissional docente: reflexões a partir de trajetórias de professores de Física. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, Belém, v. 17, n. 38, p. 05-21, fev. 2021. ISSN 2317-5125.

ROCHA, C. J. T., CLÁUDIO, C. T.; BASTOS, A. T. Reflexões sobre Profissionalidade, Profissionalização, Profissão, Profissionalismo e sua relação com o Desenvolvimento Profissional Docente. *Educação e Filosofia*, v. 34, n. 71, p. 923-964, 2020.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SIQUEIRA, H. C. C. Ensino de Ciências por investigação: interações sociais e autonomia moral na construção do conhecimento científico em um Clube de Ciências. 2018. 161 f. *Dissertação* (Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

TAYLOR, S. J.; BOGDAN, R.; DEVAULT, M. *Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource*. John Wiley & Sons, 2015.