



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA - IEMCI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

RENAN FERREIRA DE FREITAS

**QUALIDADE DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE EM PRÁTICAS
DE PESQUISAS EM ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA AMAZÔNIA**

BELÉM - PARÁ
2025

RENAN FERREIRA DE FREITAS

**QUALIDADE DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE EM PRÁTICAS
DE PESQUISAS EM ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA AMAZÔNIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito parcial de avaliação e encaminhamentos do curso de doutorado.

Área de concentração: educação em ciências.

Orientador: Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro

Coorientador: Prof. Dr. Carlos José Trindade da Rocha.

RENAN FERREIRA DE FREITAS

**QUALIDADE DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE EM PRÁTICAS
DE PESQUISAS EM ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA AMAZÔNIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito parcial de avaliação e encaminhamentos do curso de doutorado.

Área de concentração: educação em ciências.

Orientador: Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro

Coorientador: Prof. Dr. Carlos José Trindade da Rocha.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva (PPGECM/UFPA)
Membro Interno

Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa (PPGECM/UFPA)
Membro Interno

Profa. Dr. Andrea Souza de Albuquerque (IFPA)
Membro Externo

Prof. Dr. Frederico da Silva Bicalho (PPGEECA/UEPA)
Membro Externo

DATA DE APRESENTAÇÃO: 19/09/2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F383q Ferreira De Freitas, Renan.
 QUALIDADE DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL
 DOCENTE EM PRÁTICAS DE PESQUISAS EM ENSINO POR
 INVESTIGAÇÃO NA AMAZÔNIA / Renan Ferreira De Freitas. —
 2019.
 105 f.

 Orientador(a): Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro Manoel
 da Silva Malheiro

 Coorientador(a): Prof. Dr. Carlos José Trindade da Rocha
 Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de
 Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em
 Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2019.

 1. Desenvolvimento Profissional Docente . 2. Clubes de
 Ciências . 3. Ensino por Investigação . I. Título.

CDD 370.1109811

"A minha mãe Cilene e minha avó Georgina que por meio da bondade, amor e incentivo, contribuiriam para que isso se tornasse possível".

AGRADECIMENTOS

Nesses anos de Doutorado, percurso de enriquecimento, esforço e empenho, gostaria de agradecer a algumas pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para a realização de mais este sonho. Por isso, expresso aqui, através de palavras sinceras, um pouquinho da importância que elas tiveram, e ainda têm, nesta conquista e a minha sincera gratidão a todas elas. Agradeço e dedico este a minha mãe Cilene Maria da Silva Costa e minha avó Georgina Fermina da Silva Costa por todo incentivo e força, obrigado por desejarem sempre o melhor para mim, pelo esforço que fizeram para que eu pudesse superar cada obstáculo em meu caminho e chegar aqui e, principalmente, pelo amor imenso que vocês têm por mim. À vocês, minha família, sou eternamente grata por tudo que sou, por tudo que consegui conquistar e pela felicidade que tenho.

Minha gratidão especial ao Prof. Dr. João Manoel ds Silva Malheiro e ao meu Coorientador Prof. Dr. Carlos José Trindade da Rocha. Obrigado por sua dedicação nesse período de orientação. E, principalmente, obrigado por sempre ter acreditado e depositado sua confiança em mim ao longo de todos esses anos de trabalho. Sem a orientação, apoio, confiança e amizade, não somente neste trabalho, mas em todo o caminho percorrido até aqui, nada disso seria possível.

Um obrigado especial às amigas Márcia Palheta e Miani Quaresma, a quem realmente considero um diferencial nesse percurso do doutorado, sou imensamente grato a vocês por todo incentivo e amizade.

Agradeço também a todos os amigos que direta e indiretamente esteve comigo neste percurso, ainda que seja torcendo pelo meu sucesso e a chegada deste dia. Obrigado pela amizade, pela atenção e por serem tão solícitos.

Dedico este também a amiga Bianca Brasil (*in memoriam*) que sempre acreditou, confiou e sonhava junto de mim a cheda desse momento, a você amiga, dedico este trabalho, onde estiver, sei que estará orgulhosa de mim.

Agradeço também á professora Dr. Andrea Albuquerque aos professores Dr. Wilton Pessoa, Dr. Frederico Bicalho, Dr. Carlos Ademir Farias, membros da banca de Qualificação e Defesa de Doutorado, pelos conselhos, sugestões e interesse em contribuir para o desenvolvimento deste projeto.

Por fim, o agradecimento mais importante: agradeço a Deus e a Nossa Senhora, por estarem sempre comigo, me guiando, iluminando cada passo meu e me abençoando. Sem essa força divina, nenhuma conquista seria possível.

LISTA DE SIGLAS

AMA – Agentes e Monitores Ambientais.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

BST - Base de Sustentação da Tese.

CCI – Clube de Ciências.

CCIUFPA – Clube de Ciências da UFPA.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

DPD – Desenvolvimento Profissional Docente.

EI – Ensino por Investigação.

GECTSA – Grupo de estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

IEMCI – Instituto de Educação Matemática e Científica.

MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi.

PPGECM – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemáticas.

PROINT – Programa de Apoio Integrado ao Ensino, Pesquisa e Extensão.

SEI – Sequencia de Ensino Investigativo.

TA – Teoria da Atividade.

UFPA – Universidade Federal do Pará.

RESUMO

Esta Tese de Doutorado tem como objetivo compreender de que forma um Clube de Ciências na Amazônia paraense, enquanto comunidade de práticas, possibilita uma qualidade de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) em ações voltadas ao ensino por investigação. Em alinhamento às tendências atuais dos Programas de Pós-Graduação no Brasil, a pesquisa é apresentada em formato *multipaper*, composta por três artigos, duas revisões sistemáticas da literatura e um estudo empírico, articulados por uma introdução contextual e uma conclusão integradora. A investigação busca responder à seguinte questão central: como se configura a qualidade do DPD por meio de práticas de pesquisa no ensino por investigação em um Clube de Ciências na Amazônia paraense? O primeiro artigo apresenta uma análise abrangente do DPD em clubes de ciências, destacando estratégias formativas, desafios enfrentados pelos professores e impactos na prática pedagógica. O segundo discute a relação entre DPD e aprendizagem na perspectiva do sujeito investigativo, evidenciando a necessidade de uma formação que vá além da dimensão técnica e favoreça atitudes críticas, reflexivas e comprometidas. O terceiro artigo caracteriza os clubes de ciências como espaços de transformação docente, sustentados por práticas colaborativas, abordagens investigativas e formas alternativas de organização do trabalho pedagógico, especialmente em contextos marcados pela diversidade sociocultural e pela escassez de recursos. Os resultados apontam para a relevância de abordagens colaborativas e interativas nos Clubes de Ciências, nas quais os professores assumem o papel de facilitadores da aprendizagem, das práticas e das pesquisas. Destaca-se a importância de apoiar e ampliar iniciativas desse tipo, que se mostram promotoras de oportunidades significativas de DPD, contribuindo tanto para o aprimoramento das práticas pedagógicas quanto para o fortalecimento da identidade profissional docente. Tais espaços revelam-se essenciais para a promoção de uma educação contextualizada e coerente com as demandas contemporâneas e com as especificidades amazônicas, especialmente no que se refere às práticas reflexivas relacionadas ao meio ambiente e às potencialidades pedagógicas imersivas da região, neste caso, a Amazônia paraense.

Palavras-chave: Desenvolvimento Profissional Docente; Clube de Ciências; Ensino por investigação.

ABSTRACT

This doctoral dissertation aims to understand how a Science Club in the Pará region of the Brazilian Amazon, as a community of practice, supports quality Teacher Professional Development (TPD) through actions oriented toward inquiry-based teaching. In line with current trends in Brazilian graduate programs, the research is presented in a multipaper format, consisting of three articles, two systematic literature reviews and one empirical study articulated by a contextual introduction and an integrative conclusion. The investigation seeks to answer the following central question: how does the quality of TPD emerge through research-oriented practices in inquiry-based teaching within a Science Club in the Amazon region of Pará? The first article offers a comprehensive analysis of TPD in science clubs, highlighting formative strategies, challenges faced by teachers, and impacts on pedagogical practice. The second discusses the relationship between TPD and learning from the perspective of the investigative subject, emphasizing the need for training that goes beyond the technical dimension and fosters critical, reflective, and committed attitudes. The third article characterizes science clubs as spaces for teacher transformation, supported by collaborative practices, investigative approaches, and alternative forms of organizing pedagogical work, especially in contexts marked by sociocultural diversity and limited resources. The results point to the relevance of collaborative and interactive approaches within Science Clubs, in which teachers take on the role of facilitators of learning, practice, and research. The findings highlight the importance of supporting and expanding initiatives of this kind, as they promote meaningful TPD opportunities, contributing both to the improvement of pedagogical practices and to the strengthening of professional teacher identity. Such spaces prove essential for fostering an education that is contextualized and aligned with contemporary demands and with the specificities of the Amazon, particularly regarding reflective practices related to the environment and the immersive pedagogical potential of the region—in this case, the Pará region of the Amazon.

Keywords: Teacher Professional Development; Science Club; Inquiry-Based Teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 CAMINHANDO PARA PESQUISA	17
2.1 Trilhas da pesquisa: métodos e caminhos da pesquisa	24
2.2 Alicerces da pesquisa: fundamentos que sustentam a Tese	27
2.3 Referencial Teórico	30
2.3.1 Desenvolvimento Profissional Docente: Caminhos para uma educação transformadora.....	31
2.3.2 Comunidades que aprendem: Clubes de Ciências e Práticas Investigativas	38
2.4 Desenvolvimento de diretrizes de tese.....	42
3 CONVERSAS COM OS PAPERS	45
Paper 1 - Desenvolvimento Profissional Docente em Clubes de Ciências no Brasil: uma revisão sistemática (2011-2022).....	46
Paper 2 - Desenvolvimento Profissional Docente na Amazônia: análise das práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências	69
Paper 3 - Percepções de professores da Amazônia paraense sobre o desenvolvimento profissional e o ensino por investigação em clubes de ciências	85
4 CONTINUUM FORMATIVO	105
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO TEXTO INTEGRADOR	108

Ol. Introdução



Fonte: @jucaillustra (aluno do 5º ano autista da Escola Municipal Palmira Lins de Carvalho).

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre o DPD é uma abordagem de intensas discussões na literatura, sendo uma temática dinâmica abrange e caracteriza elementos fundamentais para a constituição de uma identidade docente. Assim, ser um bom professor pressupõe um longo processo que percorre por diferentes etapas no percurso da aprendizagem (Rocha; Malheiro, 2017).

Para Marcelo (2009), o DPD é entendido como um processo do indivíduo (sujeito) de modo individual e/ou coletivo, no qual se estabelece por meio do desenvolvimento de competências profissionais, experiências cotidianas, relações, entre outros. O autor pontua que a construção do profissional docente se desenvolve e evolui no decorrer dos processos da vida.

No mesmo sentido, Rocha (2019) se dirige ao DPD como um processo ou deslocamento de transformação do sujeito, a partir de sua constituição, ou seja, o mesmo transforma-se ao longo do tempo ou a partir da experiência de ações formativas. Marcelo (2009, p. 15) também comunga ideia ao descrever que o DPD “procura promover a mudança junto dos professores, para que estes possam crescer enquanto profissionais – e como pessoas”.

Vaillant *et al.* (2009) consideram que os professores precisam aprender a ter atitude de permanentes aprendizes, pontuando ainda, que as transformações vivenciadas pela sociedade nos dias atuais, promovem a necessidade da reinvenção de atitudes que vão ao encontro do novo perfil do cidadão. Ou seja, para os autores, os professores devem estar preparados para as diversas questões do cotidiano, então, os mesmos devem alicerçarem suas ações em dinâmicas que possibilitem transformações significantes em sua prática, bem como ampliem suas visões de mundo. Com isso, “aprendemos a ser docentes quando somos conscientes do que fazemos e por que o fazemos” (Vaillant; Marcelo, 2012, p. 92).

Ao pensar no percurso formativo dos professores, cabe visitar uma trajetória individual que permeia a prática de diversas experiências formativas que iniciam com o ingresso na universidade, por meio dos cursos de licenciatura. Destacamos que a carreira do professor é construída em diferentes momentos e espaços, mas, especialmente na realização de práticas que submetem possibilidades de constituição de movimentos pedagógicos, que vão ao encontro de experiências que permitem a formação de maneira continuada, de acordo com os assuntos ou temas de interesse de cada docente (Kolling, 2021).

Diante da formação ininterrupta do professor, a possibilidade de entrelace com momentos formativos se tornam caminhos férteis para a escolha de possibilidades que desenvolvam a maior qualidade do seu DPD. Nesse contexto, destacamos que o ensino pode ser concebido em diferentes ambientes, sejam eles nos espaços formais de ensino e aprendizagem ou nos espaços não formais.

Nesse diaposição, Nóvoa (2009), considera que a escola atual precisa ser interpretada como

um espaço público não hegemônico, possibilitando articular-se com outras formas sociais de educação. Um desses espaços, podemos considerar a constituição de Clube de Ciências.

Concebidos como espaços não formais de educação científica, geralmente organizados em ambientes formais de educação (escolas e/ou universidades), os Clube de Ciências são ambientes que buscam estimular a curiosidade, desenvolvendo o espírito de investigação dos seus participantes. Neste contexto, o clube se configura como um espaço não formal de aprendizagem que possibilita que os estudantes possam construir conhecimentos que possibilitem uma maior reflexão acerca de assuntos das Ciências de maneira lúdica, investigativa e reflexiva (Prá; Tomio, 2014).

Sobre isto, ressaltamos que esses espaços contribuem para o desenvolvimento de atividades práticas e reflexivas que interferem positivamente no processo de ensino e de aprendizagem, e oportunizando maior interesse no estudo de assuntos relacionados às Ciências, proporcionando a quebra de paradigmas referentes ao papel de professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem (Santos *et al.*, 2010; Nunes *et al.*, 2014).

Com base nas preposições apresentadas, consideramos que embora os Clube de Ciências apresentem particularidades em relação aos seus conteúdos, metodologias, espaços, ambientes e referenciais, todos eles contribuem na perspectiva da formação integral, são todas igualmente necessárias e integradoras (Castro, 2015). Assim, a partir da formação, destaco que ele se configura como um espaço essencial para o desenvolvimento de práticas de ensino e para a reflexão sobre a própria ação. Isso possibilita a experimentação de um processo interativo de formação e aprimoramento profissional (Ribeiro; Gonçalves, 2018).

Nesse contexto, conecta-se os espaços do Clube de Ciências a partir de práticas experimentais investigativas, que são utilizadas pelos docentes como uma forma de fazer com que o aluno desenvolva, além da curiosidade evidente, condições ideais para a construção do conhecimento (Coelho; Malheiro, 2019). Portanto, as atividades investigativas se revelam como um conjunto de processos que possibilitam a resposta de uma determinada problematização, articuladas a diversas questões e hipóteses acerca de determinado conhecimento ou suposições, sendo que essas buscam solucionar a dúvida inicial, estimulando o desenvolvimento da curiosidade, inquietação e o anseio por respostas (Coelho, 2016).

Para Carvalho *et al.*, (2009), a experimentação possibilita o alcance dos estudantes com situação e fenômenos da realidade, os conhecimentos de teorias e a busca por respostas, ampliando assim, o desenvolvimento do conhecimento científico desse aluno. Além disso, a construção do espaço investigativo permite que os integrantes relatem suas descobertas, construam novas habilidades, superem dificuldades e promovam o constante desenvolvimento de atitudes científicas, como o levantamento de dados de questões que envolvem a ciência e a demonstração de evidências (Carvalho *et al.*, 2009; Carvalho, 2013).

Para tanto, esses espaços que possibilitam a relação de práticas de ensino investigativo, são um dos caminhos possíveis para representar um ambiente formativo para os professores, sejam eles de formação inicial ou continuada, especialmente na perspectiva do ensino e das pesquisas que envolvam às ciências, e, em face das riquezas de detalhes desses espaços, destaca-se neste o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz.

Nesse contexto, trazendo como campo empírico o Clube de, o DPD está influenciado por um conjunto de fatores, a aprendizagem pode ser incluída como um indicador de qualidade para o exercício da docência. Com isso, diante dessas reflexões, no intuito de promover maior aprofundamento da temática, com foco nas transformações estabelecidas no DPD, destaca-se algumas questões norteadoras como enredo desta tese: Como a produção acadêmica entre 2000 e 2022 aborda o Desenvolvimento Profissional Docente no contexto de Clube de Ciências no Brasil? De que maneira as práticas de ensino e experiências formativas podem ser estruturadas e implementadas no contexto do DPD em um Clube de Ciências? Qual a percepção da qualidade do DPD derivadas de egressos do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz?

Assim, as questões norteadoras permitem inquietações para responder a questão de pesquisa: **Como se dá a qualidade do DPD por meio de práticas de pesquisa no ensino por investigação em um Clube de Ciências na Amazônia paraense?**

Os Clube de Ciências, quando enriquecidos por um DPD de qualidade, podem configurar-se como espaços excepcionais para o DPD e para a formação de cidadãos críticos e engajados na construção de uma sociedade mais justa e sustentável. Nesse sentido, a (hipó)tese de que de qualidade do DPD em comunidade de práticas investigativas em Clube de Ciências na Amazônia, permitem aos professores inovação e eficiência com o aprender a Ser e Fazer, possibilitando controles pedagógicos e/ou psicológicos determinando a aprendizagem individual com maior formação, conhecimentos compartilhados, práticas colaborativas e divisão de esforços (Rocha, 2019).

Com base nas dimensões apresentadas, defendemos que além desse espaço possibilitar a aprendizagem de estudantes da Educação Básica, a partir de práticas de investigação, ele também possibilita o desenvolvimento profissional de licenciandos que estão em formação inicial e/ou professores de formação continuada, assim, possibilitando momentos e vivências formativas que possibilitem maior qualidade do DPD (Freitas *et al.*, 2025).

O 1º capítulo, denominado de “Introdução” aponta-se um relato acerca das narrativas que direcionam a proximidade do autor com a temática, sendo descritos caminhos formativos da trajetória acadêmica, além de propor às reflexões que culminam na escolha desse percurso e investigação.

O Capítulo 2, intitulado “Caminhando para a Pesquisa”, serve como o marco inicial e o guia de orientação para toda a tese, ele tem como objetivo principal apresentar ao leitor a jornada

intelectual percorrida, os alicerces que sustentam a investigação e o mapa do território teórico que será explorado. O capítulo inicia traçando as “Trilhas da Pesquisa”, onde são detalhados os métodos e caminhos metodológicos percorridos. Esta seção justifica as escolhas do desenho de pesquisa, as técnicas de coleta e análise de dados, e apresenta o percurso operacional adotado, estabelecendo o rigor e a clareza do processo investigativo.

Em seguida, o texto avança para os “Alicerces da Pesquisa”, dedicada a expor os fundamentos epistemológicos e filosóficos que sustentam a tese, nesse tópico são discutidas as premissas e crenças que orientam a visão de mundo do pesquisador e dão suporte à interpretação dos fenômenos estudados, conectando a metodologia à uma base teórico-filosófica consistente.

O núcleo teórico do capítulo é desenvolvido no “Referencial Teórico”, estruturado em dois eixos centrais: “DPD”, explora os caminhos para uma educação transformadora, discutindo como a formação continuada e a reflexão crítica são essenciais para a evolução da prática docente. “Comunidades que Aprendem”, investiga o papel dos Clubes de Ciências e das práticas investigativas como ambientes colaborativos de construção de conhecimento, que potencializam tanto a aprendizagem dos estudantes quanto o desenvolvimento profissional dos professores.

Por fim, o capítulo se consolida com o “Desenvolvimento de Diretrizes da Tese”, esta seção sintetiza as discussões anteriores para delinear claramente os princípios, orientações ou proposições (as diretrizes) que emergem da revisão de literatura e da fundamentação apresentada, estas diretrizes funcionarão como um fio condutor para as análises e discussões dos capítulos subsequentes, respondendo ao problema de pesquisa e guiando as conclusões finais do trabalho.

Em resumo, este capítulo inaugural não apenas situa o leitor no “como” e “porquê” da pesquisa, mas também constrói uma sólida base conceitual que justifica e direciona todo o desenvolvimento da tese.

Para o 3º capítulo apresenta-se o “Conversas com os Papers”, que é uma explanação sobre como se desenvolveram os artigos apresentados posteriormente, assim como destaca alguns pontos relevantes que foram abordados nos trabalhos.

Nessa direção, elencamos os seguintes objetivos de pesquisa:

O Objetivo Geral deste tese é: Compreender de que forma um Clube de Ciências na Amazônia paraense, como comunidade de práticas permite uma qualidade de DPD em práticas voltadas ao ensino por investigação.

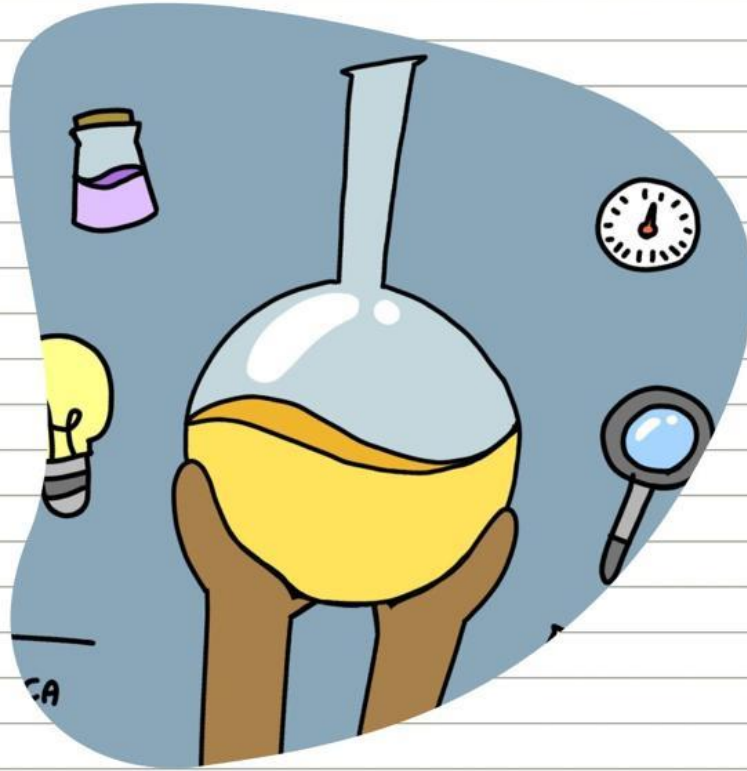
Objetivos específicos:

- Analisar a qualidade de DPD a partir de considerações de atividades de EI nas três pesquisas objeto de estudo deste, a partir das experiências formativas no contexto de um curso *stricto sensu*, destacando como práticas investigativas podem ser estruturadas e implementadas.

- Compreender as percepções de professores da Amazônia paraense sobre o impacto da participação em Clube de Ciências em seu DPD e na aplicação de práticas de (EI) em suas salas de aula, identificando os desafios e oportunidades específicas do contexto amazônico.

Anotações

Data: ___/___/_____



02. CAMINHANDO PARA PESQUISA

2. CAMINHANDO PARA PESQUISA

"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo" (Nelson Mandela, 2003).

Inspirado por essa visão transformadora de Nelson Mandela, meu trabalho foca no Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) em Clubes de Ciências da Amazônia Paraense, estes Clubes representam um ambiente inovador onde professores, sobretudo em formação inicial, podem aprimorar suas habilidades pedagógicas, explorar novas metodologias de ensino e cultivar um ambiente de aprendizado dinâmico e interativo.

Minha trajetória acadêmica foi guiada pelo desejo de liberdade, que se manifestou em ações voltadas enfrentar obstáculos que me aprisionavam, sempre em conformidade com a lei e os princípios morais que estabeleci para mim.

Esse sentimento de liberdade impulsionou minha busca por conhecimento e inovação, permitindo-me desafiar as limitações impostas pelo sistema tradicional de ensino. Sobrepor as dificuldades e limitações que eventualmente enfrento, significou adotar uma postura crítica e reflexiva, que me permitiu não apenas aprender, mas também contribuir para a transformação do ambiente educacional, promovendo um ensino de ciências mais inclusivo e eficaz.

Nesse sentido, ao ingressar na Universidade Federal do Pará, no Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, no ano de 2014, comecei a experimentar um mundo de possibilidades do “ser professor”.

Esse pensamento me fez refletir profundamente sobre a necessidade de um caminho formativo diferenciado para o desenvolvimento da minha profissão, livre dos padrões tradicionais de ensino que conhecia, aprendi que, a importância da inovação e da ousadia em explorar novos horizontes, evitando a conformidade com métodos estabelecidos que podem limitar o potencial de crescimento e descoberta, aplicando essa perspectiva ao contexto dos Clubes de Ciência, percebo que esses espaços oferecem uma oportunidade única para a construção de uma prática pedagógica inovadora e efetiva.

Logo no início da graduação, me envolvi em diversos contextos formativos que me proporcionaram experiências valiosas na iniciação à docência, entre essas oportunidades, destaco a monitoria em 2015, a atuação como professor estagiário entre 2015 e 2016 e a participação em projetos de extensão nos anos de 2016 e 2017.

No entanto, os projetos que mais despertaram meu interesse foram aqueles relacionados ao ensino e à aprendizagem de Ciências em diferentes cenários, especialmente significativas foram as experiências de educação em espaços não formais de educação científica, realizadas entre 2017 e 2018.

Nessas vivências, os projetos que são voltados para práticas em espaços não formais de ensino e aprendizagem, como às propostas do museu de portas abertas, no Museu paraense Emílio Goeldi, na qual, tive experiências de pensar atividades para a realização nesses espaços, em disciplinas da graduação, como a “prática antecipada a docência em espaços formais de ensino de ciências, matemática e linguagens” que me fizeram vivenciar momentos fora do contexto da sala de aula e a disciplina Tendências da Pesquisa em Educação em Ciências e Matemáticas.

Até mesmo as vivências de propostas de construção de trilhas lúdicas ecológicas e itinerantes, pensadas em disciplinas, na qual tinham essa vertente de atuação, a aproximação com espaços que não necessariamente eram os da sala de aula, e, estando no instituto no qual, tinha um Clube de Ciências, de forma tímida, vivenciava as experiências na qual meus pares tinham aos sábados, as propostas de ser um professor monitor de um Clube de Ciências já me cercavam.

Destaco que, durante as experiências de educação em espaços não formais entre 2017 e 2018, buscando novos saberes, participei de um curso (Formação de Professores: práticas educativas em espaços não formais) focado na formação continuada de professores, o objetivo era a realização de práticas educativas em espaços não formais, utilizando trilhas lúdicas e ecológicas dentro de uma perspectiva interdisciplinar. Essas vivências foram fundamentais para meu DPD, permitindo-me explorar itinerâncias pedagógicas e comunidades investigativas que enriqueceram minha prática. Através desse curso, pude compreender a importância de abordagens formativas que promovem a integração de diferentes áreas do conhecimento, aproximando a trajetória que tive no meio acadêmico do objeto de pesquisa sobre o DPD.

Essa experiência me possibilitou conhecer as diversas possibilidades de ensino oferecidas por propostas em espaços não formais, durante esse período, tive a oportunidade de explorar metodologias inovadoras associadas a museus e outros espaços educativos, integrando-os ao processo de ensino e aprendizagem.

Museus, com suas trilhas lúdicas e exposições interativas, funcionam como laboratórios vivos que fomentam a curiosidade e o pensamento crítico, proporcionando um ambiente rico para a formação contínua de professores. Ao participar dessas atividades, pude observar como a educação científica pode ser dinamizada fora da sala de aula tradicional, incentivando o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares.

Essas práticas não apenas ampliam o repertório metodológico dos docentes, mas também criam itinerâncias educativas que conectam teoria e prática de maneira significativa. Assim, ao integrar essas abordagens ao meu DPD, pude reforçar a importância das comunidades investigativas e das experiências formativas contínuas para a construção de um ensino de ciências mais engajador e eficaz.

Por meio desse curso tive na Escola Bosque Prof. Eidorfe Moreira (doravante Escola Bosque) a oportunidade de conhecer a Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental, localizada em Outeiro, um dos distritos administrativos de Belém, na Amazônia paraense.

A Escola Bosque tem como missão primordial fomentar a construção de uma consciência ética voltada para questões sociais e ambientais, seu enfoque reside na interseção entre os desafios globais decorrentes da degradação ambiental e as questões cotidianas provocadas pela ação predatória humana, com o objetivo último de fortalecer o exercício da cidadania (Mendes, 2020).

Este contexto de atuação está intrinsecamente ligado ao objeto de pesquisa, pois investiga-se justamente o DPD, os quais, por sua natureza interdisciplinar e prática, promovem reflexões e ações em consonância com os valores de preservação ambiental e engajamento cívico e contribuindo para a formação de educadores comprometidos com a promoção de uma educação científica mais inclusiva, crítica e consciente (Rocha; Malheiro, 2019; Freitas *et al.*, 2024).

Nessa experiência formativa, conheci o Projeto Agente e Monitores Ambientais (AMA), que tem por objetivo promover atividades que possibilitem a formação cidadã com ênfase na Educação Ambiental. Assim, a partir desse momento, encontrei um universo de possibilidades que poderiam contribuir para o meu processo formativo, bem como para o ensino e a aprendizagem de ciências.

Considerando meu engajamento e empenho com a experiência formativa do projeto AMA, da Escola Bosque, fui selecionado como bolsista do Programa de Apoio Integrado ao Ensino, Pesquisa e Extensão (PROINT), levando-me a vivências educacionais em espaços não formais, como trilhas ecológicas, lúdicas, interpretativas e itinerantes, construção de roteiros, produção de materiais lúdicos pedagógicos e paradidáticos, com propostas de atividades e visitas aos espaços não formais, dando, assim, suporte para os professores em formação, bem como professores da rede básica de ensino.

Essas vivências educacionais em espaços não formais proporcionadas pelo projeto AMA e pelo Programa PROINT desempenham um papel crucial no aprimoramento da qualidade do DPD, os professores em formação têm a oportunidade de vivenciar práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas, alinhadas com as demandas contemporâneas da educação. Essas experiências não apenas ampliam o repertório metodológico, mas também os capacitam a abordar os conteúdos curriculares de forma mais dinâmica, interativa e engajadora para os alunos.

Além disso, ao fornecer suporte para os professores da rede básica de ensino, essas atividades contribuem para a socialização de boas práticas pedagógicas e para a construção de uma comunidade de aprendizagem colaborativa. Pois, a formação docente deverá ofertar elementos teóricos, metodológicos, curricular, entre outros, aos professores a fim de, auxiliá-los

na construção de sua prática pedagógica (Melo; Contente, 2020). Assim, ao integrar essas vivências formativas em espaços não formais ao processo de formação docente, o DPD é enriquecido e fortalecido, preparando os educadores para enfrentar os desafios e oportunidades do contexto educacional atual.

A participação no projeto AMA e no PROINT, ampliaram minha compreensão realizando aprofundamento em referenciais, que são clássicas do campo, como a de Jacobucci (2008), Gohn (2006) e Marandino (2008). Essas autoras discorrem sobre os processos de ensino em espaços não formais potenciais para realização de processos educativos, caracterizando-os e definindo-o a partir de sua importância e funcionalidade, além de ressaltarem as contribuições destes para o ensino e a aprendizagem de ciências, em especial os Clubes de Ciências (Barbosa; Malheiro, 2020; Cabral *et al.*, 2020; Freitas *et al.*, 2024).

Considero que esse caminho de adaptabilidade foi bastante relevante para a minha formação acadêmica e pessoal, pois contribuiu para que eu estreitasse os laços com a profissão docente e instigou-me a conhecer novas práticas de ensino. Isso, certamente, está vinculado ao fato de eu ter tido a oportunidade de vivenciar, ao longo da minha permanência nos projetos, as etapas de planejamento de atividades e ações, em conjunto com a coordenação deles, tais como organizar as produções, cursos e oficinas propostas, auxiliando os grupos de alunos no exercício de propor uma trilha com fins educacionais para a elaboração de uma atividade em um espaço não formal. Nessa oportunidade, pude ter um contato mais próximo com o Museu paraense Emílio Goeldi (Belém-Pará), local para o qual o grupo do projeto de alunos em formação inicial (Licenciatura Integrada), elaborou uma proposta didática. Essa experiência permitiu a abordagem de questões socioambientais junto aos dos visitantes do museu. Com essa experiência pude auxiliar os professores em formação na apreensão e no uso de novos modos de ensino.

Por meio da vivência na trilha ecológica, consegui entender muitos conteúdos antes não compreendidos na sala de aula, e a partir do contato direto com a natureza isso me chamou atenção, de modo que enquanto professores em formação, pensar em atividades nesses espaços, agregando em meu repertório de experiências fora do contexto escolar, sabendo que existem espaços que podem possibilitar a construção do conhecimento, imersos em determinadas realidades.

Considero fundamental que a formação inicial dos professores priorize o estímulo à reflexão como uma parte essencial do processo de preparação para a profissão docente, refletir sobre as práticas pedagógicas, os desafios da sala de aula e as necessidades dos alunos é uma habilidade vital que os educadores devem desenvolver desde o início de sua formação (Freitas *et al.*, 2025).

Essa reflexão não apenas promove o aprimoramento contínuo do professor, mas também

o habilita a tomar decisões informadas e responsáveis em sua prática diária, portanto, a formação inicial deve oferecer oportunidades significativas para os futuros professores desenvolverem e aprimorarem suas habilidades reflexivas, preparando-os para enfrentar os desafios complexos e dinâmicos do ambiente educacional, a formação inicial não se esgota em matrizes científicas ou mesmo pedagógicas (Robaert; Kronbauer, 2024).

Também entendo que os espaços não formais possibilitam maior interação, funcionando como verdadeiros laboratórios vivos, pois possuem uma variedade de elementos que podem ser percebidos como recursos mediadores para o ensino de ciências (Alcântara; Fachín-Terán, 2010).

Essa vivência levou-me a escolher como tema de Trabalho de Conclusão de Curso que teve como título “Contribuições das experiências formativas vivenciadas por graduandos durante o curso de formação inicial de professores – práticas educativas em espaços não formais em Bragaa, Pará”. Com isso, empreendi em uma investigação sobre o processo de conhecimento dos envolvidos no projeto, PROINT, tendo em mente que a investigação possibilitaria compreender a importância de uma formação docente diferenciada.

O ensino, por sua vez, não está simplesmente associado a uma construção de conteúdos ou mesmo no esperar que somente com as experiências do dia a dia, o indivíduo se tornará um bom profissional, mesmo porque concordo com Nóvoa (1995, p. 28), que a “formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas”.

Essas vivências me possibilitaram, (re)pensar o meu processo formativo, levando-me a uma busca constante de novas alternativas, de modo que propicie pensar e transformar minha prática. A partir desses desafios e a possibilidade de trazer contribuições significativas em formação inicial, ingressei no Mestrado em Educação em Ciências, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), na Universidade Federal do Pará (UFPA), dentro da linha de pesquisa “conhecimento científico e espaços de diversidade da educação das ciências” no ano de 2019.

Essa estratégia de aprendizagem proporcionou em minha formação a experiências como o contato direto com a natureza, contribuindo para meu desenvolvimento como docente, vivenciando a partir da simetria invertida na formação docente a partir de uma formação de uma visão crítica acerca da preservação dos recursos naturais e ecossistemas com os quais interagem em seu cotidiano, neste objeto, vivenciando como aluno o que poderia promover para meu desenvolvimento profissional.

Inicialmente, no processo de formação continuada, vislumbrei como possibilidade de pesquisa o contexto da exposição museológica “Transformações: a Amazônia e o Antropoceno”, do Museu paraense Emílio Goeldi (MPEG), Minha dissertação (Freitas, 2021) teve como propósito investigar a apresentação dos objetos de conhecimento na exposição (Freitas *et al.*,

2020), explorando suas interconexões com o ensino das ciências, como no caso da exposição museológica intitulada “Transformações: a Amazônia e o antropoceno”, assim na pesquisa de mestrado, investiguei as possibilidades de relações da mesma com o ensino das ciências do Museu paraense Emilio Goeldi. A partir dessa análise, compreendemos que a exposição desempenhou um papel crucial no cenário educacional, ao introduzir objetos de conhecimento que atuam como mediadores no processo de ensinar e aprender, fornecendo uma base significativa para a reflexão sobre os eventos que influenciam o Antropoceno na Amazônia.

No ano de 2022, ingressando no percurso de doutoramento a partir de meus (des)caminhos, me engajei nos grupos de Pesquisa que abordam a Formação de Professores, como o GECTSA – Grupo de Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, e o Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de ciências¹ (certificado pelo CNPq desde 2009) e que está vinculado ao curso de Pedagogia do Campus da UFPA em Castanhal (PA), nos quais fui submetido a construir novos conhecimentos mais aprofundados sobre as diversas áreas e metodologias de ensino, entre elas, destaco às leituras acerca do DPD, o ensino por investigação, a alfabetização científica, às práticas em espaços não formais, como os Clube de Ciências.

A experiência se estreitou quando ingressei como participante do Clube de Ciências como professor monitor que de acordo com Malheiro (2016) são professores em formação inicial e contínuas dos cursos de licenciatura (a maior parte do curso de Pedagogia) que desenvolvem as atividades diretamente com as crianças, não só na proposição dos problemas, como também durante todas as práticas experimentais realizadas pelos estudantes e nos momentos de socialização dos procedimentos realizados no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz² (Rodrigues; Malheiro, 2023; Rodrigues *et al.*, 2023; Barbosa; Malheiro, 2023; Costa *et al.*, 2023; Tabosa *et al.*, 2023; Berto *et al.*, 2023; Carvalho *et al.*, 2023; Carvalho *et al.*, 2024; Rodrigues; Malheiro, 2024; Albuquerque *et al.*, 2024), desse modo, deparei-me com práticas investigativas que proporcionaram um ambiente propício para promover as reflexões que permeiam minha prática como docente, bem como para a elaboração da proposta desta tese.

Nesse momento, na riqueza de contribuições dessa jornada profissional, destaco a missão de ser um “professor monitor”, ainda que não tenha essa vivência desde minha formação inicial, hoje, na pós-graduação, posso enriquecer meu contínuo de formação, promovendo cooperação e estimulando a troca de conhecimentos, realização de experimentos, além de popularizar a ciência a partir das produções e junto dos nossos pesquisadores mirins, que é como são denominadas as

¹Informações e ações do Grupo FormAÇÃO estão disponíveis em sua página no Facebook: <https://www.facebook.com/groups/formacaodeprofessoresdeciencias>. Acesso em: 10 ago. 2025.

² O doravante Clube de Ciências tem suas ações divulgadas em suas redes por meio do endereço: https://www.instagram.com/clube_cristovam/. e <https://www.facebook.com/share/g/16tdbadmbk/?mibextid=wwXlfr>. Acesso em: 10 ago. 2025.

crianças que têm participação ativa em ações desenvolvidas em Clubes de Ciências (Almeida *et al.*, 2021).

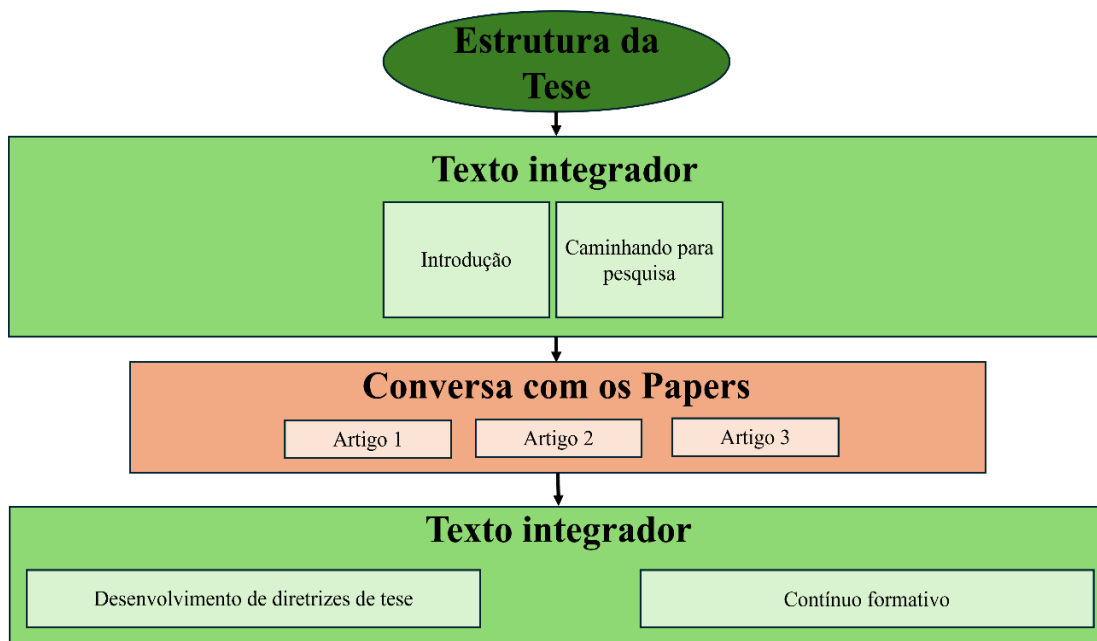
Nesse histórico profissional, participo como comissão organizadora do Clube e atuo como palestrante nas oficinas de FormAÇÃO de professores com foco no ensino por investigação (Rodrigues; Malheiro, 2023; Coelho; Malheiro, 2020). Assim, permitindo a efetivação de um bom desenvolvimento profissional do meu fazer docente, ademais, permitindo também, contribuir com produções para a comunidade acadêmica.

2.1 Trilhas da pesquisa: métodos e caminhos percorridos

A comunicação científica sofre alterações e evolui assim como a própria ciência, os trabalhos científicos, seu formato e meios de publicação, socialização e compartilhamento, e assim avança por significativas alterações desde o surgimento dos primeiros periódicos científicos no século XVII (Nasi-Calò, 2016). Nesse contexto, organizamos a estrutura de nossa tese por agregação de artigos científicos (Figura 1).

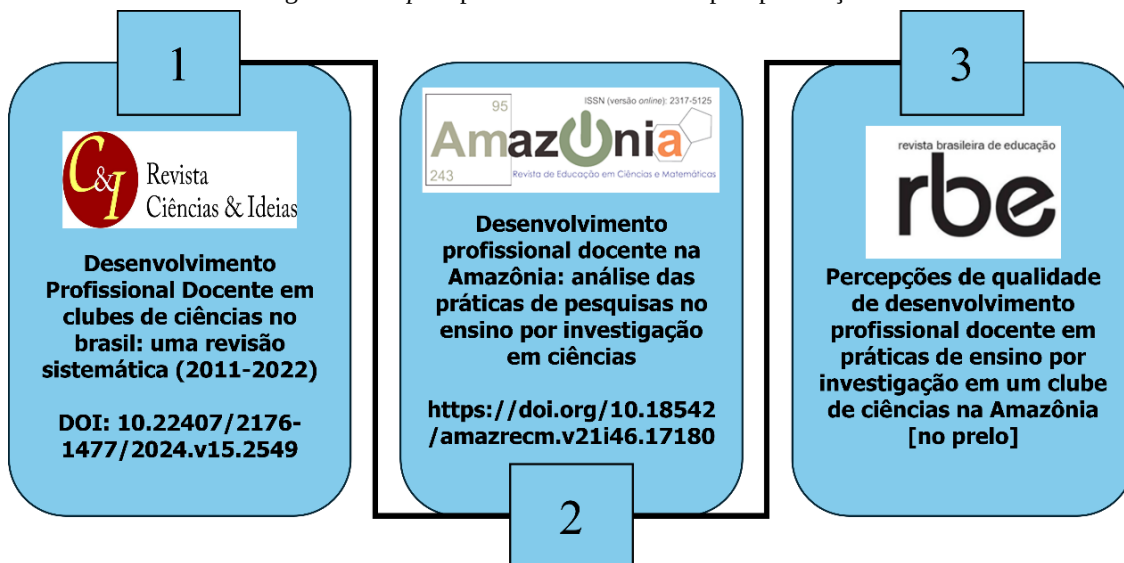
Nesse formato, denominado *multipaper*, apresenta-se uma tese de doutorado composta por uma introdução, uma conclusão e uma coleção de artigos científicos publicados ou prontos para publicação, que são integrados a este documento, aqui intitulados como: *conversas com os papers*. Neste, apresenta-se a introdução por meio de um contexto amplo da pesquisa, o problema geral que motivou o estudo, a relevância, os objetivos gerais e a justificativa. Tão logo, apresenta-se os artigos publicados e no prelo, no qual se tornam capítulos desta tese, ressalta-se que os mesmos abordam aspectos específicos do problema de pesquisa, estes, de forma interligada. Apresentamos também uma conclusão integradora onde mostra-se os resultados de cada publicação se conectam para responder à pergunta de pesquisa geral e como eles contribuem para o avanço dos conhecimentos acerca da temática.

Figura 1 – Organização da Tese por agregação de artigos científicos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Figura 2 – Papers publicados e submetido para publicação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

No artigo 1³, foi realizado uma revisão sistemática da literatura, seguindo procedimentos claros para compilar e analisar estudos anteriores, guiada pela pergunta: "O que os estudos científicos publicados entre 2011 e 2022 indexados nos periódicos científicos – SciELO e no Google Acadêmico apontam sobre o DPD em Clube de Ciências?" Os descritores usados na busca foram: formação de professores, Clube de Ciências, Desenvolvimento Profissional

³ FREITAS, R. F. DE, ALBUQUERQUE, M. C. P., MALHEIRO, J. M. DA S., & ROCHA, C. J. T. da. (2024). Desenvolvimento Profissional Docente em Clubes de Ciências No Brasil: Uma Revisão Sistemática (2011-2022). *Revista Ciências & Ideias* ISSN: 2176-1477, 15(1), e24152549. <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2549>. Acesso em: 10 Agos. 2025.

Docente, formação continuada e suas combinações. Os títulos e resumos dos trabalhos foram analisados para refinar a busca e torná-la mais específica, alinhando-a com o objetivo da pesquisa.

Na pesquisa os artigos resultantes foram submetidos a critérios de exclusão que incluíram a leitura do título, do resumo e, finalmente, do texto completo. Foram considerados apenas os artigos dentro do período de 2011 a 2022 que tratavam explicitamente do DPD em Clube de Ciências, artigos duplicados ou que não se enquadravam nesses critérios foram descartados.

O processo de seleção inicial identificou 33 (trinta e três) produções científicas, apenas 21 (vinte e um) foram selecionadas após um filtro inicial e tão logo, 19 (dezenove) compuseram a amostra final para a análise detalhada. Esses artigos foram lidos integralmente e avaliados de acordo com os critérios estabelecidos, garantindo a relevância e validade para os objetivos da revisão sistemática.

O artigo 2⁴, o estudo utiliza um paradigma interpretativo com abordagem qualitativa e descritiva, conforme definido por Merriam e Tisdell (2015), a pesquisa buscou descobrir e compreender fenômenos e processos, bem como as perspectivas e visões de mundo das pessoas envolvidas.

Foram analisados 3 (três) trabalhos concluídos entre 2018 e 2022 por egressos do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Matemática (PPGECM/UFPa), no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristóvam Diniz. A seleção foi baseada na relevância das temáticas diretamente relacionadas ao ensino por investigação (*Inquiry*) e aos resultados das investigações realizadas pelos professores em DPD.

Os procedimentos adotados seguiram uma perspectiva fenomenológica, considerando a realidade contínua de formação e a percepção dos fenômenos. Baseou-se nas proposições de Rocha (2019a; 2021b) sobre o DPD e o aprendizado na perspectiva do sujeito investigativo. Os dados foram analisados por meio de uma análise de conteúdo, permitindo examinar as práticas de ensino e as experiências formativas dos professores dentro do contexto investigativo.

A análise focou na adaptação das práticas de ensino às necessidades dos alunos para uma aprendizagem significativa, destacando o planejamento cuidadoso das atividades e a participação ativa dos professores como mediadores.

No artigo 3⁵ analisamos como a participação em um Clube de Ciências na Amazônia paraense impactou o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) e a aplicação do ensino por investigação (EI) por doze professores egressos. Os resultados demonstram que o clube atuou como um espaço formativo importante, capacitando os professores com novas metodologias e

⁴ FREITAS, R. F; ROCHA, C. J. T; ALBUQUERQUE, M. C. P; MALHEIRO, J. M. S. Desenvolvimento profissional docente na Amazônia: análise das práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém/PA, v. 21, n. 46, 2025. p. 166-179. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v21i46.17180>. Acesso em: 10 ago. 2025.

⁵ Submetido no dia 02.09.2025 na Revista Brasileira de Educação: <https://www.scielo.br/j/rbedu/>.

promovendo o trabalho colaborativo.

No entanto, a pesquisa também identificou desafios significativos, como falta de recursos, ausência de avaliação contínua e dificuldades em implementar essas práticas inovadoras no ambiente escolar tradicional. A conclusão destaca que os clubes de ciências são ambientes de reinvenção da docência, oferecendo alternativas eficazes e contextualizadas para a formação de professores em regiões amazônicas.

2.2 Alicerces da Pesquisa: Fundamentos que Sustentam a Tese

A tese de doutorado é um marco na vida acadêmica, um momento culminante de anos de pesquisa e dedicação. Para alcançar o êxito nessa jornada, foi fundamental construir uma base de sustentação sólida, robusta e bem estruturada. Essa base serve como alicerce para todo o trabalho, fornecendo os argumentos, as evidências e os embasamentos teóricos que sustentarão as ideias e conclusões desta pesquisa.

Quando os professores têm oportunidade de, num espaço de tempo e lugar específicos de formação continuada, trazer peculiaridades, suas problemáticas, vem à tona no discurso e na ação a distinção singular para a riqueza de pluralidade de um coletivo de profissionais podendo exprimir sua forma de pensar (Tomelin; Rausch, 2021).

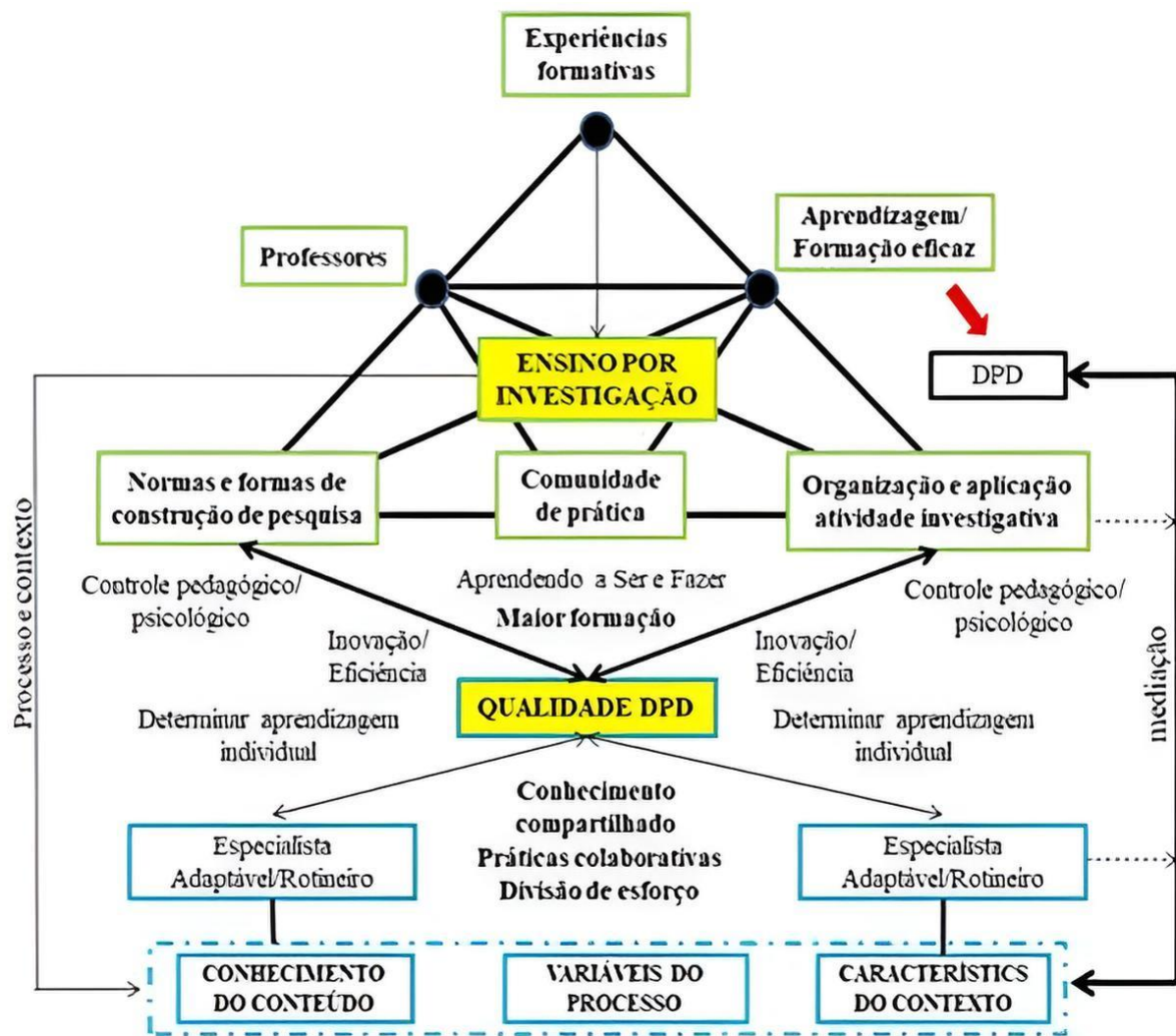
A Figura 3, proposta por Rocha (2019), desempenha um papel fundamental nesta tese, servindo como alicerce conceitual que não apenas consolida o trabalho já realizado, mas também direciona o desenvolvimento futuro da pesquisa.

No contexto dos artigos já publicados, esta estrutura provou-se indispensável, pois forneceu a estrutura teórica necessária para simplificar e orientar a análise dos elementos adaptativos dentro do DPD. As interpretações e conclusões contidas nesses artigos derivam diretamente da aplicação e da validação empírica desse modelo, demonstrando sua relevância e aplicabilidade prática.

A figura atua como a Base de Sustentação da Tese (BST), conferindo coerência e unidade à narrativa de pesquisa construída até aqui, e evitando que a tese se torne um conjunto fragmentado de publicações, a importância desta base torna-se ainda mais evidente, pois ela estabelece o roteiro para a investigação que ainda será realizada.

Dessa forma, a proposição de Rocha (2019) não é apenas uma referência do passado, mas um guia ativo que articula a jornada intelectual completa desta tese, conectando de maneira explícita e inteligível as contribuições já consolidadas com as inovações e descobertas que estão por vir.

Figura 3 – DPD na perspectiva do EI



Fonte: Rocha (2019).

Esta proposição é pautada na Teoria da Atividade (TA) e no ensino por investigação (EI), que sustentarão as análises e (Hipó)tese desta investigação, pois os elementos de atividades investigativas direcionadas à qualidade de DPD, considera a autonomia dos que aprendem em que a inovação e eficiência com o aprender a Ser e Fazer, possibilitando controles pedagógicos e/ou psicológicos que determinaram a aprendizagem individual com maior formação, conhecimentos compartilhados, práticas colaborativas e divisão de esforços (Rocha, 2019).

Para o autor, os processos e contextos ligados ao ensino por investigação dentro dos processos de transformação em professores pesquisadores dar-se-á no corredor de adaptabilidade ótima, configurando se este professor é um especialista adaptável ou rotineiro mediados pelo conhecimento do conteúdo, variáveis do processo e características do contexto que estão inseridos.

Com esta proposta de estrutura resultante da atividade de investigação científica assume-se que a finalidade da atividade é o DPD dos professores em um processo de construção de

investigação que envolve situações de conhecimentos prévios e motivações definidas por contextos diversos propiciados pela organização de atividades (Rocha, 2019).

Assim, como afirma Altarugio e Villani (2010, p. 608), no contexto mais amplo da formação de professores, a qualidade de reflexão pode revelar-se mais eficaz na medida em que pode “trazer à tona elementos menos conscientes, com os quais os sujeitos, tanto os professores quando os formadores podem aprender a lidar e transformar suas práticas, com a possibilidade de produzirem efeitos melhores em suas atividades”. Dessa forma, entende-se que o DPD é mais eficaz quando permitirem que os professores relacionem as novas experiências com seus conhecimentos prévios.

Vaillant e Marcelo (2012, p. 196) defendem para que isso seja possível, é necessário um adequado acompanhamento, indispensável para que se ocorram tais mudanças. Considerando a ideia de evolução e continuidade, o DPD em situações de transformações com as práticas investigativas, as experiências mais eficientes para o desenvolvimento profissional são aquelas que estão baseadas no conteúdo, processo e contexto e que se inscrevem dentro daquilo que verdadeiramente se deseja investigar.

Mesmo que as práticas formativas tradicionais continuem presente, pouco a pouco emergem estratégias e alternativas que se configuram a partir de uma definição que não basta fazer, é preciso saber por que se faz com perspectivas futuras de um contínuo formativo profissional. Os processos de transformação profissional nos ambientes de ensino, pesquisa e extensão demandam envolvimento efetivo dos cursistas (Rocha, 2019).

O DPD assume papel fundamental na constituição de espaços que proporcionam a escuta ativa, o entendimento do outro e a percepção da complexidade enquanto compreensão do todo, a partir das necessidades individuais e coletivas (Santos; Spagnolo; Stobaus, 2018). No contexto de atividades com o EI, a motivação a aprendizagem com características significativas se fazem necessárias, pois modifica concepções científicas de forma contextualizada e interdisciplinar, tornando-o um elemento catalizador de DPD (Rocha, 2019).

Esta aprendizagem, na visão de Rocha (2019) e de Vaillant e Marcelo (2012), permite o processo de transformação do especialista rotineiro, para o especialista adaptativo, ou seja, o que tem disposição para mudar e ampliar suas competências continuamente com base no conhecimento do conteúdo, variáveis do processo e características dos contextos.

O conhecimento do conteúdo é o alicerce sobre o qual se constrói a eficácia do ensino por investigação, este conhecimento abrange não apenas a matéria que os professores ensinam, mas também uma compreensão profunda das melhores práticas pedagógicas e metodológicas para transmitir esses conteúdos de maneira eficaz (Rocha, 2019).

O conhecimento do conteúdo está intrinsecamente ligado ao papel do professor como um

especialista adaptável, capaz de ajustar seu roteiro de ensino conforme as necessidades individuais dos alunos, esse ajustamento é crucial para determinar a aprendizagem individual, garantindo que cada aluno tenha a oportunidade de alcançar seu potencial máximo.

As variáveis do processo referem-se aos fatores dinâmicos que influenciam a qualidade do DPD, estas variáveis estão centradas em torno da comunidade de prática e das práticas colaborativas (Gatti, 2014). O conhecimento compartilhado e a divisão de esforços dentro da comunidade de prática promovem a inovação e a eficiência no ensino, através de práticas colaborativas, os professores aprendem uns com os outros, compartilham experiências e desenvolvem novas abordagens pedagógicas que melhoram a qualidade do ensino.

Esse processo contínuo de aprendizado e adaptação é fundamental para o desenvolvimento profissional docente, pois permite que os educadores evoluam e se aprimorem constantemente. As características do contexto englobam os elementos ambientais e culturais que influenciam o processo de ensino e aprendizagem, a figura sugere que o controle pedagógico e psicológico, a organização e aplicação da atividade investigativa são moldados pelas características contextuais (Morgado, 2014).

O ambiente de ensino, as políticas educacionais, os recursos disponíveis e o suporte institucional são exemplos de características contextuais que podem impactar significativamente a implementação e eficácia do ensino por investigação. Entender e considerar essas características permite que os educadores adaptem suas práticas de ensino por investigação, para melhor atender às necessidades específicas de seus alunos e contextos educacionais.

Ao focar nesses três pilares, nossa tese busca demonstrar como um DPD bem estruturado pode transformar a prática educativa, beneficiando tanto os professores quanto os alunos. Dessa forma, a concepção de DPD aqui adotada posiciona o professor como agente central de sua própria formação, em um processo contínuo e contextualizado que visa uma prática educativa transformadora. Tendo estabelecido esses fundamentos, o próximo tópico dedicar-se-á a explorar a abordagem pedagógica que materializa esse ideal no chão da sala de aula: o ensino por investigação.

2.3 Referencial Teórico

Neste tópico apresentam-se discussões referentes ao Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) e a qualidade desse percurso, relacionando aos aspectos da profissionalização de professores e ao valor da experiência. Para isso, fez-se, inicialmente, uma discussão sobre como o DPD como contínuo formativo de práticas profissionais se estabelece na perspectiva transformadora sobre a educação, além de discutir sobre as experiências nos espaços que corroboram para esse percurso por meio de uma atitude permanente de aprendizagens.

2.3.1 Desenvolvimento Profissional Docente: Caminhos para uma Educação Transformadora

A cultura de formação profissional docente, afirmando que os problemas encontrados no desenvolvimento profissional de professores estão ligados a um processo cíclico que inicia nos anos iniciais da educação básica, até o ensino superior (Nóvoa, 2022). O autor, propõe que para modificarmos essa cultura, o professor precisa atrelar-se de reflexões, pesquisas, envolvimento com projetos, debate em grupos de pesquisa, dentre outros.

A relação entre teoria e prática, que é fundamental no DPD, pois uma sólida compreensão teórica fornece a base necessária para que os educadores compreendam os princípios subjacentes às suas práticas pedagógicas.

A teoria educacional oferece modelos e estruturas que ajudam os professores a analisarem e interpretar suas experiências em sala de aula, permitindo-lhes identificar estratégias eficazes e áreas que necessitam de aprimoramento (Bremm; Michelon; Güllich, 2022).

No contexto do DPD, a integração da teoria com a prática facilita a aplicação de conhecimentos acadêmicos em situações reais de ensino, promovendo uma abordagem mais reflexiva e informada, essa integração é especialmente relevante na realidade amazônica, onde a diversidade cultural e os desafios logísticos exigem que os professores adaptem as teorias educacionais às especificidades locais (Amim *et al.*, 2025). Além disso, essa integração ajuda os professores a desenvolverem uma prática pedagógica que não é apenas reativa, mas também proativa, permitindo-lhes antecipar desafios e planejar intervenções mais eficazes (Pires; Alves; Gonçalves, 2016).

Por outro lado, a prática também enriquece a teoria ao proporcionar dados empíricos e pensamentos baseados na experiência cotidiana dos educadores, na Amazônia, onde os contextos educacionais são marcados por realidades únicas - como escolas ribeirinhas, comunidades indígenas e grandes distâncias geográficas, a aplicação das teorias revela a necessidade de adaptações críticas (Silva, 2023). Quando os professores aplicam teorias em suas práticas, eles testam a validade e a relevância dessas teorias em contextos variados e dinâmicos, essa retroalimentação prática é crucial para a evolução e adaptação das teorias educacionais, tornando-as mais robustas e aplicáveis a diferentes realidades educacionais (Gonçalves; Resende, 2020).

No DPD, a interação contínua entre teoria e prática promove uma cultura de aprendizagem e crescimento profissional, onde os docentes são encorajados a refletirem sobre suas práticas, compartilharem experiências e contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos pedagógicos. Dessa forma, a sinergia entre teoria e prática não só aprimora a qualidade do ensino, mas também fortalece o compromisso dos professores com o aprendizado contínuo e a inovação educativa.

Para a relação entre conteúdo específico e conteúdo pedagógico, o conteúdo específico refere-se ao conhecimento profundo da disciplina que o professor ensina, como Matemática e Ciências, esse conhecimento é fundamental para que o professor possa transmitir conceitos complexos de maneira clara e precisa, além de responder às dúvidas dos alunos com autoridade e segurança (Fernandez, 2015).

No entanto, o domínio do conteúdo específico por si só não garante um ensino eficaz, é necessário que os professores também possuam um sólido entendimento do conteúdo pedagógico, que envolve as estratégias e metodologias de ensino mais adequadas para facilitar a aprendizagem, o conteúdo pedagógico inclui conhecimentos sobre planejamento de aulas, avaliação de desempenho, gestão de sala de aula e utilização de recursos didáticos (Shulman, 2015).

Integrar conteúdo específico com conteúdo pedagógico é o que permite aos professores transformarem seu conhecimento disciplinar em práticas de ensino que são acessíveis e significativas para os alunos, essa integração é o núcleo do DPD, pois promove uma abordagem holística ao ensino.

Já a relação entre pesquisa e ensino é fundamental para a inovação e a qualidade no ambiente educacional, a pesquisa educacional permite que os professores investiguem e compreendam melhor os processos de ensino e aprendizagem, gerando novos conhecimentos e metodologias que podem ser aplicados em sala de aula (Catarino; Reis, 2021).

Ao se engajar em atividades de pesquisa, os docentes desenvolvem uma postura crítica e reflexiva, questionando práticas tradicionais e buscando evidências que sustentem a eficácia de novas abordagens pedagógicas. Isso contribui para onde decisões pedagógicas são informadas por dados empíricos e teorias contemporâneas, além disso, a pesquisa permite a identificação de desafios específicos do contexto educacional, possibilitando o desenvolvimento de soluções inovadoras que atendam às necessidades reais dos alunos.

Por outro lado, o ensino também alimenta a pesquisa, proporcionando um campo rico de observação e *experimentação* para os educadores, a prática docente cotidiana oferece oportunidades valiosas sobre as dinâmicas de sala de aula, o comportamento dos alunos e a eficácia das estratégias pedagógicas implementadas.

Essas observações podem gerar perguntas de pesquisa relevantes e orientar estudos que buscam aprimorar o processo educativo, além disso, ao integrar a pesquisa ao ensino, os professores podem envolver os alunos em projetos investigativos, promovendo uma aprendizagem ativa e colaborativa (Silva, *et al.*, 2022).

As três relações supracitadas, são pilares fundamentais no DPD, aprofundar o

conhecimento disciplinar e dominar técnicas pedagógicas são processos que se potencializam mutuamente, permitindo que os professores transformem teoria em prática de maneira eficaz.

O DPD surge à medida que o movimento de profissionalização, profissionalidade e profissionalismo do ensino é iniciado no Brasil nos anos 70 (Baroli *et al.* 2017), a profissionalização refere-se ao processo contínuo pelo qual os educadores aprimoram suas competências, conhecimentos e atitudes para se tornarem mais eficazes em suas práticas pedagógicas.

Esse processo envolve a aquisição de um profundo entendimento tanto dos conteúdos específicos das disciplinas quanto das melhores práticas pedagógicas e metodológicas, ainda sim, a profissionalização inclui o engajamento em atividades de formação continuada, a reflexão crítica sobre a própria prática docente e a participação em comunidades de aprendizagem e pesquisa (Rocha; Bastos, 2020).

Por meio da profissionalização, os professores desenvolvem uma identidade profissional robusta, comprometida com a excelência educacional, a inovação e a adaptação às mudanças e demandas do ambiente educacional contemporâneo.

De modo geral esses estudos estabeleceram relação com a profissão docente, Marques *et al.* (2020), por exemplo, destaca-se o significado do termo profissionalidade, especialmente no que diz respeito ao conhecimento específico da profissão docente, ou seja, à própria instrumentalização do professor. O autor define, então, que a ação docente é um conjunto de comportamentos, conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que constituem a essência de ser professor. No que diz respeito sobre o profissionalismo de professores Silva e Santos (2023), que entende o DPD como algo que vai além da simples aquisição de habilidades, destacando que se trata de um processo muito mais complexo e diversificado.

Marcelo (2009) argumenta que a aprendizagem da profissão docente requer a participação dos professores em tarefas inerentes ao ofício e que as experiências mais eficazes para o desenvolvimento profissional ocorrem em contextos concretos, como a escola, bem como considera o desenvolvimento profissional dos professores um processo tanto individual quanto coletivo, que deve ocorrer no ambiente de trabalho e incluir experiências formais e informais.

Baruffi e Rausch (2020) ainda destacam a influência das mudanças sociais na educação e no trabalho dos professores, ressaltando que o conhecimento é o elemento central da profissão docente e que a eficácia do trabalho docente se baseia em transformar esse conhecimento em aprendizagens relevantes para os alunos, além de enfatizarem que o "desenvolvimento" implica evolução e continuidade, superando a tradicional divisão entre formação inicial e contínua.

Quadro 1 – Alguns referenciais sobre DPD.

AUTOR	CONCEPÇÃO ACERCA DO TEMA
Rudduck, 1991	A capacidade do professor em manter a curiosidade acerca da sua turma; identificar interesses significativos nos processos de ensino e aprendizagem; valorizar e procurar o diálogo com colegas experientes como apoio na análise de situações;
Heideman, 1990	O desenvolvimento profissional dos professores vai para além de uma etapa meramente informativa; implica adaptação à mudança com o fim de modificar as atividades de ensino-aprendizagem, alterar as atitudes dos professores e melhorar os resultados escolares dos alunos;
Fullan, 1990	O desenvolvimento profissional de professores constitui-se com uma área ampla ao incluir qualquer atividade ou processo que tenta melhorar destrezas, atitudes, compreensão ou atuação em papéis atuais ou futuros;
Sparks e Loucks- Horleys; 1990	Define-se como todo aquele processo que melhora o conhecimento, destrezas ou atitudes dos professores;
Day, 1999	O DPD inclui todas as experiências de aprendizagem natural e aquelas que, planificadas e conscientes, tentam, direta ou indiretamente, beneficiar os indivíduos, grupos ou escolas e que contribuem para a melhoria da qualidade da educação nas salas de aula;
Bredeson, 2002	Oportunidades de trabalho que promovam nos educadores capacidades criativas e reflexivas, que lhes permitam melhorar as suas práticas.
Pimenta, 2007	Os saberes da experiência também são aqueles que os professores desenvolvem em seu cotidiano docente, em um processo contínuo de reflexão sobre sua prática, mediado pela experiência de outros.
Imbernón, 2009	A continuidade da formação deve abranger o campo das habilidades, capacidades e atitudes, fundamentada em uma metodologia formativa que inclua princípios como: aprendizagem colaborativa e participativa.
Ferreira; Bezerra, 2015	A formação docente não pode, e nem deve, ser dissociada da prática, pois uma destaca o valor da outra. Vale ressaltar que ambas evidenciam os saberes construídos e mobilizados, bem como as diversas experiências que fazem parte da vida do professor universitário. Nessa perspectiva, reconhecemos que na universidade o professor pode desempenhar atividades de ensino, pesquisa e extensão.
Silva e Nunes, 2020	A formação continuada do docente, vinculada ao desenvolvimento profissional, possui a característica de aprendizagem contínua, que se inicia nos cursos de licenciatura. Essa formação permite aos professores discutirem aspectos teóricos e práticos, mantendo-os atualizados em relação às questões educacionais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

No contexto do DPD, vários autores oferecem perspectivas complementares e inter-relacionadas que destacam a complexidade e a importância desse processo contínuo. Rudduck (1991) enfatiza a capacidade do professor em manter uma curiosidade constante sobre sua turma, identificando interesses significativos nos processos de ensino e aprendizagem. Ele destaca a importância do diálogo com colegas experientes como um apoio essencial na análise de situações, promovendo um ambiente de crescimento colaborativo.

Heideman (1990) amplia essa visão, argumentando que o desenvolvimento profissional dos professores vai além de uma fase meramente informativa. Para ele, é crucial que os educadores se adaptem às mudanças, buscando modificar as atividades de ensino e aprendizagem, alterar suas atitudes e, assim, melhorar os resultados escolares dos alunos.

Fullan (1990) contribui para essa discussão ao definir o desenvolvimento profissional de

professores como uma área ampla que inclui qualquer atividade ou processo que busque aprimorar habilidades, atitudes, compreensão ou desempenho em seus papéis atuais ou futuros. Esse conceito abrange tanto o desenvolvimento pessoal quanto o coletivo dos educadores.

Sparks e Loucks-Horleys (1990) complementam essa ideia ao definir o desenvolvimento profissional como todo processo que melhora o conhecimento, habilidades ou atitudes dos professores. Essa definição reforça a importância de um desenvolvimento contínuo e abrangente.

Day (1999) oferece uma visão mais integrada, afirmando que o DPD inclui todas as experiências de aprendizagem, tanto naturais quanto planejadas e conscientes, que tentam, direta ou indiretamente, beneficiar indivíduos, grupos ou escolas. Ele salienta que essas experiências contribuem para a melhoria da qualidade da educação nas salas de aula.

Bredeson (2002) destaca a necessidade de oportunidades de trabalho que promovam capacidades criativas e reflexivas nos educadores, permitindo-lhes aprimorar suas práticas. Isso sugere que o desenvolvimento profissional deve ser um processo dinâmico e inovador.

Pimenta (2007) reforça a importância dos saberes da experiência, apontando que esses conhecimentos são desenvolvidos pelos professores em seu cotidiano docente, ela destaca um processo contínuo de reflexão sobre a prática, mediado pela experiência de outros, como fundamental para o crescimento profissional.

Imbernón (2009) argumenta que a continuidade da formação deve abranger habilidades, capacidades e atitudes, fundamentada em uma metodologia formativa que inclua princípios como a aprendizagem colaborativa e participativa. Essa abordagem promove um desenvolvimento mais holístico e interativo.

Ferreira e Bezerra (2015) ressaltam que a formação docente não pode, e nem deve, ser dissociada da prática, pois uma destaca o valor da outra. Eles enfatizam que ambas evidenciam os saberes construídos e mobilizados, bem como as diversas experiências que fazem parte da vida do professor universitário. Nesse contexto, reconhecem a importância das atividades de ensino, pesquisa e extensão na universidade.

Silva e Nunes (2020) adicionam que a formação continuada do docente, vinculada ao desenvolvimento profissional, possui a característica de aprendizagem contínua que se inicia nos cursos de licenciatura. Eles afirmam que essa formação permite aos professores discutirem aspectos teóricos e práticos, mantendo-os atualizados em relação às questões educacionais, contribuindo assim para a melhoria das práticas pedagógicas.

Dessa forma, ao dialogarem entre si, esses autores oferecem uma visão rica e multifacetada do desenvolvimento profissional docente, destacando a importância da curiosidade, adaptação, aprendizagem contínua, reflexão colaborativa e integração entre teoria e prática como pilares fundamentais para o crescimento e aprimoramento dos educadores.

O DPD, quando baseado no construtivismo em vez dos modelos transmissivos, reconhece que os professores não são meros receptores de conhecimento, mas participantes ativos na construção de seu próprio saber. Esse processo é entendido como sendo de longo prazo e contínuo, reconhecendo que os professores aprendem ao longo do tempo, por meio de suas experiências e reflexões contínuas.

Esse desenvolvimento ocorre em contextos concretos, significando que é profundamente influenciado pelas condições reais e específicas em que os professores atuam. Além disso, o Desenvolvimento Profissional Docente está diretamente relacionado com os processos de reforma da escola, implicando que as mudanças na prática educacional e nas políticas escolares influenciam e são influenciadas pelo crescimento dos professores.

Os professores são vistos como práticos reflexivos, profissionais que trazem consigo conhecimentos prévios ao ingressarem na profissão e que continuam a adquirir mais conhecimento através da reflexão sobre suas experiências, esse modelo valoriza a experiência prática e a capacidade dos professores de analisar e melhorar suas próprias práticas educativas (Pinho; Mecupale, 2025).

O desenvolvimento profissional é concebido como um processo colaborativo, embora reconheça que também há espaço para o trabalho isolado e para a reflexão individual. A colaboração entre colegas permite a troca de experiências e conhecimentos, enriquecendo o desenvolvimento profissional através do apoio mútuo e da discussão coletiva.

Além disso, o DPD pode adotar diferentes formas e contextos, refletindo a diversidade de necessidades, culturas escolares e recursos disponíveis. Essa flexibilidade é crucial para atender às particularidades de cada ambiente educativo, garantindo que o processo de desenvolvimento seja relevante e eficaz para todos os professores envolvidos.

Em resumo, o DPD, ancorado no construtivismo, é um processo contínuo e colaborativo que valoriza a experiência prática, a reflexão e a adaptação às realidades específicas dos contextos escolares, promovendo assim uma educação de qualidade e em constante evolução.

Partindo da ideia de DPD, identificamos que a partir do Marcelo (2009), é a forma de como os professores se definem a si mesmos e aos outros. Ou seja, trata-se da construção do seu Eu profissional, que evolui ao longo da sua carreira docente e que pode ser influenciada pela escola, pelas reformas e contextos políticos.

A relação entre conhecimento e prática pode ser entendida de três maneiras principais. Primeiro, há o conhecimento para a prática, onde se acredita que o conhecimento serve para organizar a prática. Nessa concepção, conhecer mais sobre conteúdos, teorias educativas e estratégias instrucionais leva, de maneira mais ou menos direta, a uma prática mais eficaz.

Em segundo lugar, temos o conhecimento na prática, que coloca ênfase na investigação sobre aprender a ensinar por meio do conhecimento na ação, nesse contexto, o que os professores conhecem está implícito na ação, na reflexão sobre essa atividade e na indagação e narrativa das experiências práticas.

Por fim, existe o conhecimento da prática, uma tendência incluída na linha de investigação qualitativa e próxima do movimento denominado "o professor como investigador", essa abordagem valoriza a prática como uma fonte de conhecimento, promovendo a ideia de que os professores são investigadores ativos de suas próprias práticas (Batista, 2024).

Acredito que essas diferentes concepções são complementares e cruciais para uma compreensão abrangente do DPD, elas destacam a importância de integrar teoria e prática, promovendo uma abordagem reflexiva e investigativa na educação.

Por isso, os clássicos estudos de Perrenoud (2000), que elenca um conjunto de competências envolvem saberes teóricos e metodológicos, atitudes e autenticidade em relação ao ofício e à realidade da profissão docente. Essas competências são elementos enriquecedores da prática do magistério, ou seja, um docente que constrói a aprendizagem mediante a mobilização desses recursos cognitivos estabelece a construção de um espaço em que seu exercício profissional envolve matrizes subjetivas que possibilitam uma dimensão importante da prática reflexiva de seu ofício.

Além disso, Perrenoud (2000) destaca que outras competências também são importantes no DPD como, o trabalho em equipe, enfrentar os deveres e dilemas éticos da profissão docente; gerir sua própria formação contínua.

Destacamos que as análises sobre o DPD, apresentadas neste, contribui para a compreensão do alcance de desenvolvimento alcançado pelos professores, sejam eles em formação inicial ou continuada, assim guia-se em como estabelecer informações relevantes no sentido de contribuir com a formação e na concessão de novos saberes.

Esta temática permeia toda a tese, e essa discussão será ampliada com mais referências que dialogam sobre o assunto, neste contexto, apresentamos os aspectos gerais da proposta.

2.3.2 Comunidades que Aprendem: Clubes de Ciências e Práticas Investigativas

Neste momento, ressaltam-se os pontos relativos ao ensino de Ciências e aos seus ambientes de ensino e aprendizagem, e, tratando-se dessa proposta, destacamos alguns apontamentos sobre as comunidades de práticas investigativas, relatando alguns olhares acerca da temática definidos como/por: uma abordagem que fomenta, propõe questionamentos, busca por evidências e explicações com bases nessas evidências, estuda processos da investigação da ciência e dos conhecimentos científicos, permitindo assim, a promoção do aprender a fazer

ciência e sobre ciência (Zompero; Laburú, 2011; 2016).

Os Clubes de Ciências na configuram-se como ambientes educativos não formais que promovem práticas pedagógicas inovadoras, esses espaços assumem particular relevância na região, onde as limitações estruturais das escolas convivem com uma rica diversidade socioambiental (Albuquerque *et al.*, 2024).

O ensino por investigação, encontra respaldo a partir da epistemologia da ciência com caráter científico (Saseron, 2018; 2015; Trivelato; Tonidandel, 2015; Carvalho, 2018). Sobre isso, associados à ciência e ao ensino das Ciências, o EI tem a intenção de alfabetizar cientificamente os estudantes, uma vez que promove condições favoráveis para a aprendizagem, por meio de suas particularidades analisadas à luz dos conhecimentos científicos, posicionamento (Araújo; Della Justina, 2022).

Levar-se-á em consideração as contribuições metodológicas acerca do EI adotado por Carvalho (2013). A autora pontua o ensino por investigação quando abordado a partir de conteúdos programáticos, possibilita aos alunos, maiores condições de entendimento crítico, aprendizagem baseada em argumentos, associações com sua realidade e outros.

O ensino por investigação é aplicado por meio de inúmeras estratégias metodológicas, como por exemplo, por meio de sequências didáticas, aulas de campo, congressos científicos, feiras vocacionais, da exibição e debate de filmes, dentre outras, que permitam que os alunos explorem conceitos científicos de maneira lúdica e interativa. Caracterizando um espaço que visa aguçar o processo de iniciação científica de alunos que não se sentem motivados pela metodologia tradicional de ensino (Costa *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024).

Nesse sentido, o trabalho pedagógico realizado em grupo, oportuniza a construção coletiva de novos conhecimentos, à medida que motiva discussões, debates, criação e reformulação de hipóteses para a resolução do problema apresentado. Segundo Carvalho (2013), o trabalho em grupo valoriza sobremaneira o planejamento do trabalho em sala de aula, passando de uma atividade optativa pelo professor para uma necessidade quando o ensino tem por objetivo a construção do conhecimento pelos alunos.

Com isso, a ensino por investigação, trata-se de uma proposta que usa a experimentação investigativa como metodologia de ação (Malheiro, 2016), e a partir da apresentação de um problema, os alunos buscam a solução do mesmo, por meio da experimentação (Carvalho *et al.*, 2009). Assim, destacamos que essas ações metodológicas podem acontecer em diferentes contextos, neste, destacamos os Clube de Ciências, mais precisamente, o doravante Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz.

O Clube de Ciências recebeu o nome de Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz⁶

⁶ Lattes do referido Professor: <http://lattes.cnpq.br/2014918752636286>. Acesso em: 10 ago. 2025.

em homenagem ao ex-reitor da UFPA, educador e pesquisador, que tanto contribuiu para a Ciência, sendo um expoente maior de dedicação e empenho para tornar o Ensino de Ciências mais dinâmico, prazeroso e atrativo para os alunos (Malheiro, 2009).

O Clube tem a proposta de ensino, pesquisa e extensão, voltados ao ensino de Ciências e Matemática, a partir da educação não formal, que possibilita a popularização da ciência, a formação científica de crianças e jovens, além de promover um espaço que visa à formação inicial e continuada de professores (Malheiro, 2016).

A proposta para a implementação do Clube de Ciências surgiu durante as discussões no Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências, o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz iniciou suas atividades no dia 19 de setembro de 2015, no Campus da UFPA Castanhal (Malheiro, 2016).

A estratégia metodológica que embasa a maior parte das atividades realizadas no Clube de Ciências é oriunda da perspectiva teórica com base em Carvalho *et al.* (2009). Nela, a Sequência de Ensino Investigativo, visa promover o aprendizado de conceitos científicos a partir da realização pelos alunos de atividades práticas e investigativas (Almeida; Malheiro, 2022). Essa abordagem parte do pressuposto de que eles aprendem melhor quando são protagonistas do seu processo de aprendizagem e quando são incentivados a fazerem perguntas, buscarem respostas e construir seus próprios conhecimentos.

No Ensino de Ciências, a Sequência de Ensino Investigativo se torna uma grande aliada do professor quando articulada aos conteúdos as Ciências, possibilitando maior apreensão de conteúdos relacionados à cultura científica. O Clube de Ciências proporciona aos participantes, professores e alunos, a troca de experiências e a interação entre todos durante a execução das atividades, despertando o interesse de ambos pelo projeto e pela experimentação científica desenvolvida no Clube (Nery; Malheiro, 2020).

Sobre isto, destacamos a discussão feita por Rocha (2017), na qual propõe a diferenciação na proposição de Clube de Ciências, apontando o CCI da UFPA - CCIUFPA e o CCI Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz.

Por meio das análises das pesquisas estabelecidas nesses espaços, revelamos que, embora o CCIUFPA seja voltado a práticas investigativas e o CCI Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz voltado à práticas experimentais investigativas, ambos “buscam realizar um trabalho de formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemática, incentivando e valorizando o ensino por investigação como a prática de pesquisas” (Rocha, 2017).

Além disso, em sua Tese, Rocha (2017) sinalizou as produções desses Clube de Ciências, destacamos essas, a partir do Quadro 2:

Quadro 2: apresentação das produções dos CC

CLUBE DE CIÊNCIAS	PRODUÇÃO
CCIUFPA	Investigadas, pesquisas de 2008 a 2017, sendo 198 dissertações e 59 teses, essas investigam às práticas de quem atuam/atuaram no CCIUFPA, a importância desse espaço, a aprendizagem na formação inicial, às contribuições na formação, a Interdisciplinaridade e Subjetividade, o ensino de ciências, memórias, inovações, sentidos e narrativas.
Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz	Fundado em 2015, o CC aponta 10 Trabalhos de Conclusão de Curso, 15 dissertações, 4 Tese.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O CCIUFPA, além de estimular a iniciação científica infanto-juvenil, também proporciona aos professores monitores, de diversos cursos da UFPa e de outras instituições a oportunidade de iniciar-se em ambiente da sala de aula e momentos formativos de contato com a docência (CCIUFPA, 2020).

De modo geral, independentemente de sua concepção, os Clube de Ciências são apresentados como ferramenta de acesso à cultura científica para os estudantes, promovendo a aproximação e experiência do conhecimento científico.

Sobre Clubes de Ciências, a partir de Teses e Dissertações brasileiras, Sousa, *et al.* (2021), analisou os objetivos e tendências de estudo de pesquisas nesses espaços, por meio da questão central e enfoque deles, sendo descritas no quadro abaixo:

Quadro 3: objetivos e tendências sobre os CCI

OBJETIVOS E TENDÊNCIAS	
A	Promover da Alfabetização Científica e construção do conhecimento científico dos alunos
B	Investigar sobre desenvolvimento dos Clube de Ciências
C	Formar professores
D	Contribuir na formação dos estudante
E	Oportunizar a iniciação e divulgação científica

Fonte: Souza (2021).

A partir desses objetivos e tendências de pesquisa referentes aos CCI, observamos que as pesquisas demonstram esse espaço, como um ambiente propício para o ensino das Ciências, sendo esses, um importante aliado da escola no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, pois promovem: a iniciação, alfabetização e divulgação científica, além de se revelar como um importante campo destinado para a formação de professores (Souza, 2021).

A análise de Souza (2021) revela um panorama sobre as produções acadêmicas relacionadas aos Clube de Ciências no Brasil, entre 2011 e 2020, durante este período, foram identificados 35 trabalhos acadêmicos, incluindo teses e dissertações, com uma concentração geográfica nas regiões Norte e Sul do país.

Este dado indica um interesse crescente e uma valorização das iniciativas de Clubes de Ciências nessas áreas, especialmente em instituições de ensino superior, a predominância dessas produções em Programas de Pós-Graduação em Educação e Ensino reforça a importância de uma abordagem acadêmica e sistemática para o desenvolvimento e a avaliação dessas práticas educativas, evidenciando a relevância dos CC como objeto de estudo e intervenção pedagógica.

Dentre os destaques, o Estado do Pará se sobressai, com o Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA) sendo reconhecido como uma referência em práticas e produções acadêmicas, este reconhecimento sugere que o CCIUFPA tem desempenhado um papel crucial na promoção e socialização de metodologias inovadoras no ensino de ciências, servindo como modelo para outras instituições e programas (Freitas *et al.*, 2024).

Destacamos que esta temática será concomitante a toda Tese, portanto, essa discussão será ampliada a partir de mais referências que dialogam com a temática, no ensejo, apresentamos aspectos gerais da proposta.

2.4 Desenvolvimento de diretrizes de tese

Em nosso artigo 1 Freitas (2024)⁷, a pesquisa revelou que os Clube de Ciências são espaços valiosos para o DPD no Brasil, especialmente no contexto das regiões Norte e Sul, esses Clubes, vinculados principalmente a programas de pós-graduação em educação, têm se mostrado eficazes na promoção de práticas pedagógicas inovadoras e no fortalecimento das competências dos professores.

Um ponto de destaque foi o papel do Estado do Pará e do CCIUFPA como referências na produção acadêmica e nas práticas pedagógicas desenvolvidas nos Clube de Ciências. A UFPA, em particular, emergiu como uma instituição líder, contribuindo significativamente para a pesquisa e o DPD. Esse envolvimento sugere que, mesmo em regiões menos favorecidas economicamente, é possível alcançar excelência educacional através de iniciativas bem estruturadas e apoiadas por instituições comprometidas (Alves; Andrade, 2023).

A participação dos docentes nesses espaços contribui não apenas para a atualização de seus conhecimentos científicos, mas também para a melhoria de suas práticas pedagógicas, promovendo uma maior interação entre teoria e prática (Santos *et al.*, 2025). As descobertas da pesquisa indicam que, através de atividades práticas e colaborativas, os professores conseguem desenvolver habilidades essenciais para o Ensino de Ciências. Além disso, a interação com estudantes e outros educadores dentro dos Clube de Ciências facilita a reflexão sobre suas próprias práticas, incentivando a adoção de abordagens pedagógicas mais eficazes e alinhadas com as demandas contemporâneas da educação (Felix *et al.*, 2024).

⁷ Disponível em: <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2549>. Acesso em: 10 Ago. 2025.

Em suma, os Clube de Ciências desempenham um papel importante no DPD no Brasil, oferecendo um espaço dinâmico para a troca de conhecimentos e a experimentação pedagógica, a relevância dessas iniciativas é evidenciada pelo crescente número de estudos e a significativa contribuição de instituições como a UFPA (Freitas *et al.*, 2024), a promoção de tais espaços é fundamental para o aprimoramento contínuo das práticas educacionais e para a formação de professores mais preparados e motivados.

No que diz respeito ao artigo Freitas *et al.* (2025)⁸, a pesquisa sobre o DPD em Clube de Ciências na Amazônia revela diversas facetas importantes para a formação contínua dos educadores, uma das descobertas importantes é a constatação de que a participação em Clube de Ciências proporciona um ambiente rico para práticas de ensino por investigação.

Esses espaços promovem uma interação dinâmica entre teoria e prática, permitindo que os professores apliquem métodos investigativos que enriquecem a experiência de aprendizagem dos alunos. Os Clube de Ciências, como demonstrado no estudo, funcionam como ambientes de formação contínua onde os docentes podem experimentar novas metodologias de ensino e refletir sobre suas práticas, a troca constante de conhecimentos e a colaboração entre professores são aspectos fundamentais que contribuem para o desenvolvimento de competências pedagógicas.

Os Clubes se destacam por fomentar uma cultura de inovação e experimentação, o que é crucial para a evolução profissional dos educadores, outro ponto importante identificado é o impacto positivo que essas práticas têm na qualidade do ensino, os professores que participam de Clube de Ciências relatam uma maior confiança em suas habilidades e uma maior disposição para implementar práticas pedagógicas inovadoras, a pesquisa destaca que essas experiências formativas são essenciais para que os docentes possam se adaptar às mudanças constantes no campo educacional e responder de maneira eficaz às necessidades dos alunos.

A integração entre teoria e prática é enfatizada como um dos maiores benefícios dos Clube de Ciências, ao aplicar conceitos teóricos em situações práticas, os professores conseguem desenvolver uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos que ensinam. Essa abordagem também contribui para a formação de uma visão crítica e reflexiva sobre o processo educativo, essencial para a melhoria contínua da prática docente.

A pesquisa destaca que o DPD no Clube de Ciências estudados não se limita à aquisição de conhecimentos específicos, mas engloba o desenvolvimento de uma ampla gama de competências profissionais, isso inclui habilidades de pesquisa, colaboração, comunicação e gestão de sala de aula, os Clube de Ciências proporcionam um ambiente onde os professores podem desenvolver essas competências de maneira integrada e prática.

Os resultados da pesquisa reforçam a importância dos Clube de Ciências como espaços

⁸ Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v21i46.17180>. Acesso em: 10 Agos. 2025.

de desenvolvimento profissional contínuo e inovador para os professores, eles não apenas aprimoram as práticas pedagógicas, mas também fortalecem a identidade profissional dos docentes, contribuindo para uma educação de qualidade e adaptada às necessidades contemporâneas.

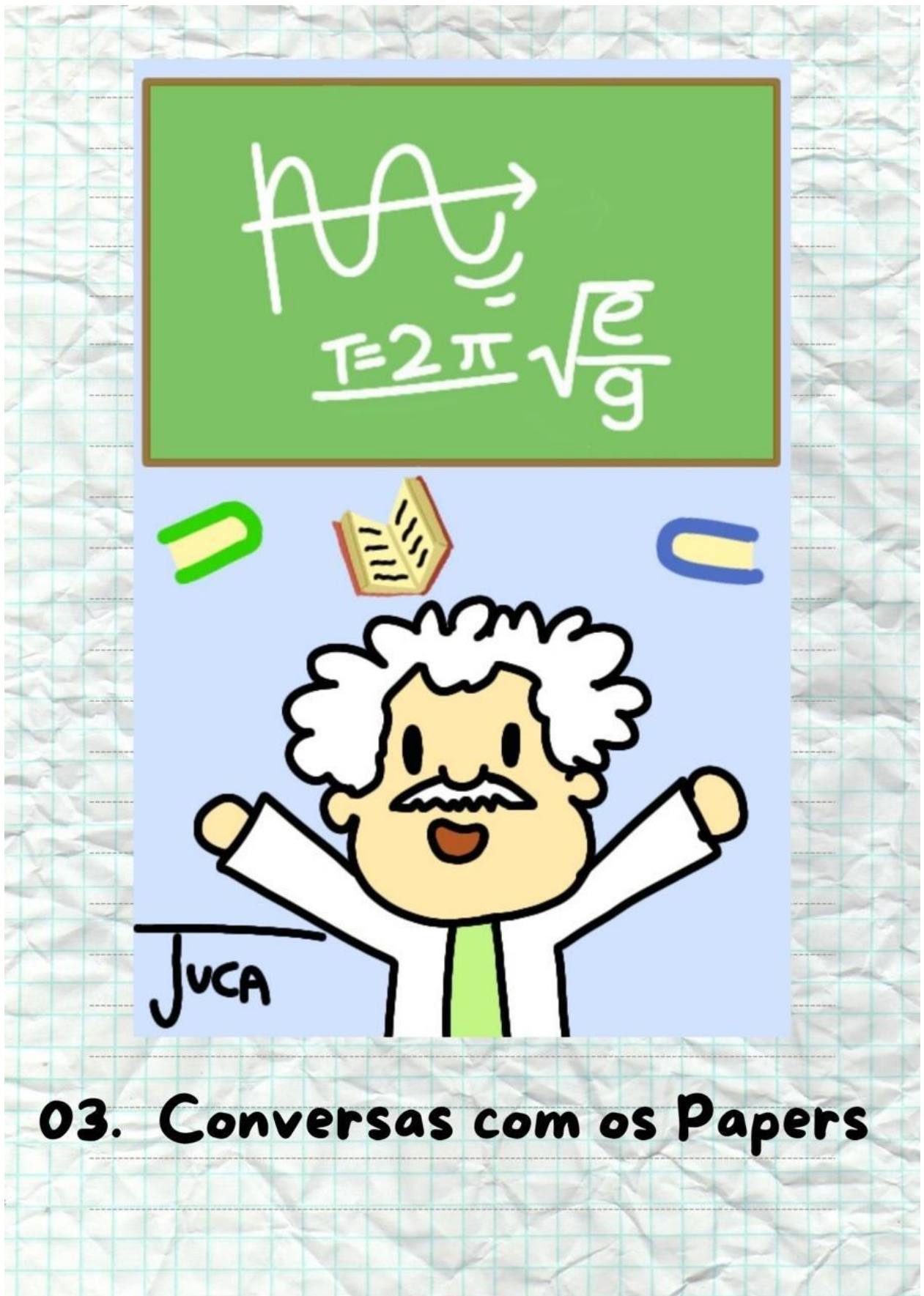
No artigo 3 que está submetido na Revista Brasileira de Educação – RBE investiga como a participação em Clubes de Ciências influencia o desenvolvimento profissional de professores e sua prática pedagógica, com foco no EI. A pesquisa foi realizada com doze professores egressos de um Clube de Ciências na Amazônia paraense, utilizando entrevistas semiestruturadas e análise de dados quantitativos por meio da escala *Likert*.

Os resultados revelam que o Clube de Ciências desempenham um papel fundamental na formação docente, promovendo o engajamento em práticas investigativas, a ampliação do repertório metodológico e a valorização do trabalho colaborativo, no entanto, também apontam desafios significativos, como a falta de recursos, a ausência de avaliações sistemáticas e as dificuldades em transpor as práticas inovadoras para o contexto escolar formal.

O estudo destaca que os Clubes de Ciências funcionam como espaços de reinvenção da docência, onde os professores enfrentam condições adversas, como infraestrutura precária e isolamento geográfico, apesar dessas limitações, os professores relataram que a participação no clube os levou a adotar uma postura mais reflexiva e investigativa em suas aulas, alinhando-se aos princípios do EI. Essa abordagem, que enfatiza a resolução de problemas e a construção ativa do conhecimento, mostrou-se particularmente eficaz para contextualizar o Ensino de Ciências na realidade amazônica, utilizando materiais de baixo custo e temas locais.

Em suma, a pesquisa oferece contribuições para o debate sobre DPD e inovação pedagógica em contextos desafiadores, ao evidenciar o potencial dos Clubes de Ciências como espaços de transformação, o estudo reforça a importância de políticas educacionais que valorizem a formação contextualizada e o trabalho colaborativo.

Neste trabalho, ilustrando as seções, apresentamos as produções de Juca, menino autista e atista de 14 anos do município de Belém, que como o mesmo o define “descobriu que por meio da arte pode ganhar o mundo”. Juca é aluno da Escola Municipal Palmira Lins de Carvalho, no 5º ano e produz ilustrações digitais por meio de “historinhas” que falam sobre atualidades, cotidiano, sua vida pessoal e meio ambiente. Nesta Tese Juca se faz presente mostrando seu talento e dando visibilidade para a temática por meio das suas produções nos descritores: Clube de Ciências; Ciência; Formação de Professores de Ciências na Amazônia; Professor na Amazônia.



Fonte: @jucaillustra (aluno do 5º ano autista da Escola Municipal Palmira Lins de Carvalho).

3. CONVERSAS COM OS PAPERS

Ao buscar uma forma de representar as produções publicadas ou em processo de submissão, que contemplam nossos objetivos de pesquisa no campo dos sobre o ensino de ciências, buscamos estruturar algo que pudesse descrever com mais detalhes e de modo mais próximo o trabalho realizado nesta tese.

Experimentar esse entrelugar da escrita, um espaço híbrido, deslocado, marcado pela complexidade da cena interlocutória inextirpável, quiçá determinante, dos processos criativos, só foi possível pelo reconhecimento constantemente, interpelado e invadido nesses textos, despossuído, ao dividir com vocês a condução da escrita dos textos.

3.1 *Paper 1*

Desenvolvimento Profissional Docente em Clubes de Ciências no Brasil: uma revisão sistemática (2011-2022)

O texto a seguir foi um dos primeiros escritos desenvolvidos na tese. Ele nasceu de uma preocupação em entender o atual estado das publicações sobre o DPD no Brasil, sobretudo em CC. Em minha trajetória no grupo FormAção e no Clube de Ciência Prof^o Dr. Cristovam W. P. Diniz, conheci e estudei diferentes autores que tratam DPD em Clube de Ciência. Em nossas reuniões semanais, viemos refletindo sobre práticas de ensino por investigação, em alguma medida, humanistas presentes em alguns referenciais teóricos do ensino de ciências, sendo algumas dessas reflexões já publicadas (Carvalho, 2013; Malheiro; Fernandes, 2015). Ao adentrar de modo mais detido no terreno do contínuo formativo em espaços não formais de alfabetização científica, nesse sentido o artigo é tipo um guia sobre como as publicações de DPD em clubes de ciências se distribuem. Cabe ressaltar que alguns artigos de foram publicados em revistas super renomadas, mostrando como é importante juntar todas essas informações sobre os clubes de ciências. Teve até destaque para o estado do Pará, com seis artigos, mostrando que não é só o Sul e Sudeste. Neste, o mesmo apresenta-se na estrutura encaminhada para a revista.

***DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE EM CLUBE DE CIÊNCIAS NO
BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA (2011- 2022)***

**TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN SCIENCE CLUBS IN BRAZIL: A
SYSTEMATIC REVIEW (2011-2022)**

**DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE EN CLUBES DE CIENCIAS EN BRASIL: UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA (2011-2022)**

INTRODUÇÃO

O Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) é um processo complexo e contínuo, que abrange uma ampla gama de atividades e experiências voltadas para o aprimoramento das competências pedagógicas, didáticas e científicas dos educadores (Garcia, 2009). No contexto específico do ensino de ciências, o aprofundamento do conhecimento disciplinar e a atualização das práticas de ensino são fundamentais para garantir uma educação de qualidade e alinhada com as demandas contemporâneas.

O campo do DPD no Brasil tem sido objeto de estudo e reflexão por várias décadas, e ao longo desse período, tem-se observado a utilização de diversos termos e sinônimos para descrever esse processo em constante evolução, além do termo principal, "Desenvolvimento Profissional Docente", outros conceitos como "Formação Continuada de Professores", "Educação Profissional Docente" e "Aperfeiçoamento Pedagógico" têm sido frequentemente empregados para descrever a jornada de aprimoramento das práticas educacionais dos docentes (Magalhães; Azevedo, 2015). Nesse cenário, os Clube de Ciências emergiram como espaços potenciais para o Desenvolvimento Profissional Docente, oferecendo um ambiente propício para a troca de ideias, a experimentação pedagógica e o aperfeiçoamento das estratégias de ensino (Valla; Costa-Monteiro, 2022).

O DPD no Brasil tem sido moldado por uma série de fatores, incluindo políticas educacionais, reformas curriculares e abordagens pedagógicas emergentes ao longo do tempo, no decorrer das décadas, o país testemunhou uma evolução no campo da educação, refletida em mudanças nas diretrizes educacionais e nas demandas por práticas pedagógicas mais dinâmicas e inovadoras (Magalhães; Azevedo, 2015).

As políticas educacionais, desde o período da ditadura militar até os dias atuais, têm desempenhado um papel crucial na definição do cenário educacional brasileiro e, consequentemente, no desenvolvimento do DPD. Durante os anos de autoritarismo, houve uma ênfase na padronização do ensino e na formação de professores voltada para a transmissão de conteúdo.

No entanto, com o retorno à democracia e o advento de abordagens mais progressistas na educação, como a pedagogia construtivista e o enfoque em habilidades do século XXI, as políticas educacionais começaram a promover uma visão mais holística da formação docente, incentivando a reflexão crítica e o desenvolvimento profissional contínuo. Essa mudança de paradigma impactou

diretamente os Clube de Ciências, impulsionando a busca por estratégias de DPD que valorizam a investigação, a experimentação e o trabalho colaborativo, alinhados com as demandas de uma sociedade em constante transformação (Galvão; Pereira, 2014).

O papel do professor como facilitador ativo da aprendizagem tem ganhado crescente destaque no contexto educacional, a busca pelo aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas, particularmente de disciplinas no ensino de ciências, tem impulsionado a exploração de abordagens inovadoras que possam envolver os alunos de maneira mais eficaz (Jardilino; Sampaio, 2019).

A formação tradicional de professores muitas vezes não consegue abranger todos os aspectos necessários para uma atuação eficaz em sala de aula, é nesse contexto que os Clube de Ciências se destacam como espaços formativos complementares, nos quais os docentes podem vivenciar abordagens pedagógicas diversificadas e promover uma conexão mais próxima entre a teoria e a prática. Ao interagir com outros educadores, pesquisadores e até mesmo os alunos durante as aulas de ciências, os professores têm a oportunidade de compartilhar suas experiências, explorar diferentes metodologias e refletir sobre suas próprias práticas.

No contexto brasileiro, o século XXI testemunhou uma série de transformações significativas no campo educacional, marcadas pela introdução de novas diretrizes curriculares e pela crescente valorização da interatividade e da participação ativa dos estudantes. Os Clube de Ciências, como espaços informais de aprendizado científico, ganharam destaque por sua capacidade de estimular o interesse dos alunos pela ciência e pela pesquisa, paralelamente, a atuação dos professores nesses ambientes também evoluiu, passando de meros transmissores de conhecimento a facilitadores do processo de descoberta (Sousa et al., 2021).

A pesquisa sobre o DPD em Clube de Ciências no Brasil desempenha um papel essencial no contexto educacional atual, a educação científica é fundamental para preparar os alunos para os desafios do século XXI, promovendo habilidades críticas de pensamento, resolução de problemas e inovação, no entanto, para garantir que os estudantes tenham acesso a uma educação científica de qualidade, é crucial investir no aprimoramento das habilidades e conhecimentos dos professores que atuam nesse campo (Rocha, 2021).

Acreditamos que esta pesquisa é de grande relevância devido à crescente ênfase nas abordagens pedagógicas centradas no aluno, os Clube de Ciências desempenham um papel crucial na promoção da aprendizagem ativa e na inspiração dos estudantes a explorar o mundo da ciência por meio de experimentação prática e investigação (Almeida; Malheiro, 2022). Portanto, compreender como os professores são formados e instrumentalizados para liderar essas atividades é fundamental para o sucesso dessas iniciativas educacionais, ao analisar o Desenvolvimento Profissional Docente nesse contexto específico, podemos identificar estratégias eficazes para envolver os alunos, estimular seu interesse pela ciência e melhorar seus resultados acadêmicos (Rocha; Malheiro, 2019).

Muitos estudos tendem a abordar o DPD de maneira geral, sem um foco específico nos contextos informais de aprendizagem, como os Clube de Ciências, a revisão da literatura revela uma escassez de estudos que investiguem de forma aprofundada como esses espaços podem influenciar o DPD na área das ciências naturais. Além disso, há uma carência de pesquisas que explorem as experiências dos professores dentro desses Clubes, a eficácia das estratégias pedagógicas adotadas e o impacto direto dessas práticas na melhoria do ensino de ciências.

A importância de estudar o DPD em Clube de Ciências reside na sua capacidade de oferecer insights valiosos sobre as dinâmicas de aprendizagem e as necessidades específicas dos professores que atuam nesse contexto. Os Clube de Ciências desempenham um papel fundamental na promoção da curiosidade, da investigação e da experimentação entre os alunos, aspectos essenciais para o desenvolvimento de habilidades científicas e do pensamento crítico. Portanto, compreender como os professores se engajam no DPD dentro desses ambientes pode fornecer orientações importantes para aprimorar a qualidade do ensino de ciências, bem como para fortalecer a formação inicial e continuada dos docentes no Brasil.

É fundamental que existam trabalhos de revisão sistemática da literatura para garantir contribuições para o avanço da pesquisa educacional (Galvão; Pereira, 2014), ao consolidar informações sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências, ao identificar lacunas e desafios existentes, este estudo pode servir como base para o desenvolvimento de programas de formação de professores mais eficazes e direcionados, contribuindo assim para a melhoria do ensino e da aprendizagem nas disciplinas de ciências no Brasil (Roever, 2020).

Considerando a formação contínua de professores, este artigo tem como objetivo analisar a produção acadêmica sobre o Desenvolvimento Profissional Docente no contexto de Clube de Ciências no Brasil, no período de 2011 a 2022, além disso objetivos específicos foram traçados: analisar a evolução histórica do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) no contexto brasileiro, investigar o impacto das políticas educacionais e das reformas curriculares na formação docente, destacando como esses elementos moldaram as práticas pedagógicas nos Clube de Ciências, identificar os desafios enfrentados pelos professores de ciências no Brasil em relação ao desenvolvimento profissional, incluindo questões relacionadas à formação inicial e continuada, bem como às demandas de um contexto educacional em constante transformação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é uma revisão sistemática da literatura (Sampaio; Mancini, 2007), por conduzir de forma clara os procedimentos necessários, em que são adicionadas informações de um conjunto de pesquisas realizadas anteriormente, em um arco temporal escolhido de acordo com as necessidades do estudo. Roever (2020, p. 2) destaca ainda a necessidade de se desenvolver pesquisas com base na revisão sistemática da literatura ao enfatizar que atualmente “revisão sistemática é considerada uma

maneira mais racional e menos tendenciosa de organizar, avaliar e integrar as evidências científicas”.

Para essa revisão buscou-se responder a seguinte questão norteadora: o que os estudos científicos publicados entre 2011 e 2022 indexados nos periódicos científicos – SciELO e no Google acadêmico apontam sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências? Os descritores utilizados para a busca foram: formação de professores, Clube de Ciências, Desenvolvimento Profissional Docente, formação continuada e suas possíveis combinações, e para ampliar essa busca, analisamos os títulos e fizemos a leitura do resumo dos trabalhos. Como se trata de uma temática com amplitudes polissêmicas, como a associação com a formação inicial de professores e às inúmeras pesquisas sobre práticas em Clube de Ciências, os descritores supracitados neste foram considerados para tornar a busca mais específica, tendo em vista o objetivo e tema desta pesquisa.

Os trabalhos resultantes do processo de busca nas bases de dados foram submetidos, ainda, aos seguintes critérios de exclusão: leitura do título, do resumo e, finalmente, leitura integral do texto, até se chegar à inclusão daqueles que tratam mais explicitamente do Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências, foco desta investigação.

Como critérios de inclusão, foram considerados os artigos que estavam dentro do período cronológico de 2011 a 2022 e que apresentassem vínculo com a temática, optando-se por descartar todos os artigos opostos aos critérios de inclusão, os que os que não tratavam explicitamente da temática em tela e os artigos duplicados.

Na presente revisão sistemática da literatura constituímos como universo de análise em nossa pesquisa, 33 produções científicas e, conforme os critérios de inclusão e exclusão condicionamos a seleção em um filtro inicial de 21 trabalhos e, posteriormente, no segundo 19 compuseram a amostra selecionada para constituição de dados acerca do tema estudado (Figura 1).

Figura 1: análise sistemática da pesquisa



Fonte: Autores (2023).

Os trabalhos recuperados foram lidos integralmente e avaliados de acordo com os mesmos critérios, sendo considerados válidos para os objetivos desta Revisão Sistemática da Literatura. Assim, a constituição das informações que foram encontradas nos trabalhos analisados foi organizada por meio de ilustrações (quadros e gráficos), processando-se as discussões e análises dos dados com o auxílio da análise do conteúdo (Bardin, 2016). Os artigos foram categorizados em três tipos: de investigação, que realizaram pesquisas com grupos discentes do ensino superior; de revisão, que realizaram diferentes tipos de estudos sobre o DPD e, finalmente, artigos de reflexão, que realizaram discussões teóricas sobre diferentes aspectos dessa teoria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados os artigos, em relação ao recorte temporal estabelecido, a territorialidade e suas respectivas instituições: título, ano de publicação, nome completo da revista científica e o qualis mais recente dos periódicos em que os artigos foram publicados. Além disso, classificamos os trabalhos quanto ao tipo de pesquisa realizada na construção dos referidos artigos. Percebeu-se que a maior frequência (37%) de trabalhos é do ano de 2021, concentrados em sua maioria (31%) na região norte e de origem de universidades públicas federais. Os extratos qualis das produções científicas selecionadas basicamente são de classificação A.

Os resultados e discussões foram organizados em 4 (quatro) categorias: O DPD em Clube de Ciências no Brasil; Artigos de pesquisa empírica sobre DPD em Clube de Ciências entre 2011-2022; Artigos de Revisão da literatura sobre DPD em Clube de Ciências entre 2011-2022; Sobre a DPD em Clube de Ciências entre 2011-2022. Essas categorias abordam os aspectos gerais dos artigos sobre DPD em Clube de Ciências no Brasil entre os anos de 2000-2022, estas, consolidam pesquisas sobre DPD em Clube de Ciências a partir de sua concepção empírica e seus reflexos na Revisão da literatura.

DPD em Clube de Ciências no Brasil

Conforme mencionado anteriormente, nesta categoria, selecionamos 19 estudos envolvendo o período de 2011 a 2022, em que foi possível identificar que houve publicações nos anos de 2011 e 2016 (1 artigo em cada ano), 2019 (4), 2020 (4), 2021 (7) e 2022 (2). Observa-se que há pouca frequência de publicações com uma incidência maior a partir de 2019 até 2021 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Artigos sobre DPD em Clube de Ciências entre 2011-2022

Fonte: Autores (2023).

Ao realizar a busca e seleção dos artigos a serem estudados, recuperamos um total de 19 artigos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos, observa-se que o campo de pesquisa sobre essa DPD em Clube de Ciências tenha se expandido gradualmente ao longo do tempo, sobretudo entre 2018-2021, apesar de ter sido baixo o quantitativo de publicações acerca dessa temática, há um aumento nesse intervalo de tempo, o que pode indicar um crescente interesse na relação entre formação docente, Desenvolvimento Profissional Docente Clube de Ciências, possivelmente refletindo a importância desses espaços no cenário educacional brasileiro.

Compreende-se que, no período de 2018 a 2021, acompanhamos a transição do cenário educacional no Brasil, despontando a partir da homologação da Base Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) como um dos grandes fatores para a introdução desses assuntos nas escolas, bem como na promoção de pesquisas relacionadas á essas atividades. Assim, sendo a BNCC é um documento curricular oficial que fundamenta epistemologicamente os currículos da educação no Brasil, tratando-se do ensino de ciências, percebemos que seus eixos temáticos se organizam a partir de propostas que proporcionem aos alunos o contato com processos pedagógicos, práticas e procedimentos da investigação científica, para que eles sejam capazes de intervir na sociedade como sujeitos críticos e criativos. Ou seja, às pesquisas tendem a crescer a partir dessas propostas, pois, essas práticas conduzem o processo educacional, bem como a formação dos professores que atuam nas escolas.

Durante o período de 2011 a 2015, ao analisarmos as informações contidas no gráfico 1, constatamos a ausência de pesquisas publicadas sobre a temática em questão. É importante ressaltar que nesse intervalo temporal, documentos emblemáticos como o Plano Nacional de Educação – PNE (Brasil, 2014), que estabelece metas para o desenvolvimento da educação no país, e a transição dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's para a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, estavam em constante processo de reforma, debate e reestruturação no Brasil. Esses documentos são fundamentais como guias para orientar o trabalho docente, visando o aprimoramento da qualidade da educação brasileira e atendendo às necessidades dos alunos. Portanto, esse período foi marcado por uma série de reestruturações e transições do PCN (Brasil, 1997) para a BNCC (Brasil, 2018), decisões cruciais para que os docentes possam assimilar as diretrizes desses documentos e, consequentemente,

propor práticas de atuação docente alinhadas com as novas orientações curriculares.

No ano de 2021, tivemos uma crescente produção de trabalhos que abordam a temática deste estudo, e, sobre isso, ressaltamos que as abordagens dessas pesquisas, fazem referência à formação de professores associadas aos espaços de Clube de Ciências e suas potencialidades. Assim, sendo configurado como um ano importante para a concepção teórica do uso desses espaços como ambiente propiciador de práticas educativas.

É igualmente importante analisar a distribuição geográfica dos estudos em relação ao vínculo do primeiro autor dos artigos e, nesse sentido, o estado do Pará se destacou, contribuindo com um total de seis artigos nesta revisão. Este destaque é notável, uma vez que o Pará é um estado do Norte do Brasil e, muitas vezes, regiões com maior destaque econômico e acadêmico como o Sul e Sudeste, lideram em produção científica, todavia, no campo específico acerca da temática “Clube de Ciências”, estão aquém da produção científica do Norte brasileiro.

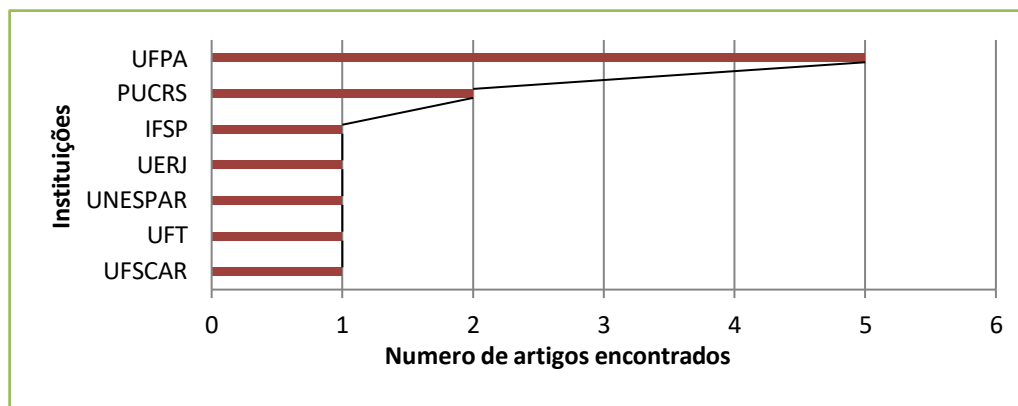
No contexto da pesquisa educacional, a diversidade geográfica das contribuições acadêmico-científicas é essencial, uma vez que diferentes realidades regionais podem oferecer insights valiosos para a promoção de práticas pedagógicas mais eficazes em todo o país, portanto, a distribuição geográfica dos estudos reflete a riqueza e a relevância das experiências regionais no contexto brasileiro e destaca a capacidade de um estado como o Pará em fazer frente a estados com maior destaque econômico e acadêmico no cenário nacional.

Portanto, a partir das instituições científicas pesquisadas, encontramos os seguintes números de publicações por estados da federação: Pará (6), Tocantins (1), São Paulo (3), Paraná (2), Santa Catarina (2) e Rio Grande do Sul (2) – (Gráfico 2). Nestes, observamos a Região Norte, Sul e Sudeste, sendo que o estado do Pará protagoniza o maior número de pesquisas já realizadas/publicadas para a avaliação dos pares, a partir dos descritores que elegemos para esse estudo. O fato de o Estado do Pará ter uma presença significativa nesta revisão sistemática da literatura demonstra seu compromisso e contribuição para o avanço do conhecimento sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências, destacando a diversidade de perspectivas e abordagens regionais nesse campo de estudo.

No contexto das instituições de ensino envolvidas nas publicações acadêmicas acerca de Clube de Ciências, a Universidade Federal do Pará (UFPA) tem destaque proeminente relativo a pesquisas sobre o DPD em Clube de Ciências, com um total de cinco artigos científicos incluídos nesta revisão. Essa contribuição significativa relativa a pesquisadores que desenvolvem seus estudos no âmbito da UFPA, demonstra seu comprometimento com a investigação das práticas pedagógicas relacionadas à formação de professores e ao aprimoramento do ensino de ciências no cenário educacional brasileiro, bem como seu papel na socialização do conhecimento acerca das ações pedagógicas e de pesquisas que são realizadas em Clube de Ciências, que se configuram como espaços

propícios a implementação do Desenvolvimento Profissional Docente.

Gráfico 2: Instituições que abordam sobre DPD em Clube de Ciências entre 2011-2022



Fonte: os autores (2023).

Além disso, outras instituições de ensino superior também foram encontradas nesta revisão sistemática da literatura (Roever, 2020), a Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), demonstram sua relevância em pesquisas realizadas com foco em Clube de Ciências. Essas instituições, localizadas em diferentes estados do Brasil, contribuem para a diversidade de perspectivas e abordagens em estudos sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências.

A colaboração interinstitucional não apenas amplia a socialização do conhecimento, mas também permite o compartilhamento de recursos e expertise, possibilitando que diferentes instituições se beneficiem mutuamente, resultando em um ambiente de aprendizado mais produtivo e com dinamismo que pode servir de inspiração para outras instituições implementarem em seus espaços novos Clube de Ciências.

Quando as instituições de ensino superior se organizam para o compartilhamento de informações, pesquisas e experiências realizadas, seus professores têm a oportunidade de aprender com os sucessos e desafios uns dos outros, resultando em uma melhoria contínua das práticas pedagógicas, ações de pesquisas e, além disso, a permuta de conhecimentos entre diferentes regiões do Brasil é fundamental para o enfrentamento das desigualdades educacionais, pois as necessidades de aprendizados podem variar consideravelmente de uma região para outra. Essa colaboração é um passo importante em direção a um sistema de ensino, pesquisa e extensão mais equitativo, onde as práticas mais eficientes para se ensinar e aprender ciências podem ser adaptadas e compartilhadas por professores e pesquisadores em todo o país. O resultado poderá ser o fortalecimento da educação em ciências, o que, por sua vez, contribuirá para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico do Brasil.

Nesse sentido, ao explorarmos as revistas acadêmico-científicas que publicaram os estudos com foco em Clube de Ciências, buscamos compreender a qualidade e a relevância dessas revistas dentro do contexto da avaliação acadêmica brasileira e, para isso, utilizamos a classificação Qualis (Avaliação

2017-2020), conforme estabelecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), especificamente na área de avaliação de Educação (Quadro 1).

Quadro 1: Artigos de pesquisa sobre DPD em Clube de Ciências no Brasil (2011-2022)

TÍTULO	AUTORES	ANO	REVISTA	INSTITUIÇÃO	QUALIS
Clube de Ciências na formação inicial de professores de química	Gois; Delucia	2020	Educação em Perspectiva	UNESP	A2
Clube de Ciências como um espaço de formação: concepções de monitores sobre ensinar ciências	Lippert et al.	2019	Revista Práxis Educacional	PUCRS	A2
Clube de Ciências e contribuições para a formação docente: uma análise narrativa	Borges et al.	2019	Revista Thema	PUCRS	A2
Museu virtual de educação profissional: práticas pedagógicas híbridas na formação continuada de docentes	Carvalho; Ribeiro	2021	Resgate	UNIRIO	A3
Clube de Ciências: contribuições para a formação inicial docente	Grossklaus et al.	2021	Revista Conexão	UTFPR	A3
Clube de Ciências e as tendências educacionais aplicadas no contexto regional Amazônico	Silva et al.	2016	Scientia Plena	UEPA	A4
Ensino por Investigação em Ciências: Concepção e Prática na Educação não formal	Barbosa et al.	2021	Revista Insignare Scientia	UFPA	A4
Proposta de melhoria da formação de professores da educação básica através da iniciação a docência em um Clube de Ciências e cultura.	Souza; Dias	2011	Revista Iluminart	IFSP	B1
Clube de Ciências: a importância da extensão universitária na formação docente de graduandos de licenciatura em química	Benedetti Filho et al.	2020	Cidadania em Ação	UFSCAR	B1
Desafios e possibilidades para integrar educação científica e formação docente em um Clube de Ciências	Valla; Monteiro	2022	Revista Interdisciplinar Sulear	UERJ	B2

O Clube de Ciências e a formação de professores: uma experiência na escola normal	Dias et al.	2021	Brazilian Journal of Development	UFF	C
As perguntas do professor monitor na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: Clasificações e organização	Barbosa et al.	2019	Research, Society and Development	UFPA	C
Clube de Ciências Unespar e a formação inicial de professores de Ciências, Biologia e Química	Lima et al.	2022	Luminária	UNESPAR	SQ

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

No contexto deste trabalho, a análise do Qualis das revistas foi fundamental para avaliar a qualidade e a relevância das publicações acadêmicas, pois o Qualis é uma métrica amplamente reconhecida no cenário acadêmico brasileiro, atribuindo classificações que vão de A1 (a mais alta qualidade) a C (baixa qualidade) das revistas científicas. A inclusão de informações sobre o Qualis das revistas utilizadas nos artigos enfatiza a qualidade das fontes de informação, demonstrando o rigor científico e a solidez da base de conhecimento que fundamenta cientificamente o estudo. Essa métrica contribui para a credibilidade e a robustez da pesquisa empírica realizada, garantindo que as informações apresentadas sejam provenientes de fontes confiáveis e relevantes para a comunidade acadêmico-científica.

Entre as revistas identificadas, observamos que a classificação A4 se destacou como a mais frequente, abrigando um total de cinco artigos, isso indica que uma parte significativa da produção acadêmica sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências no Brasil foi publicada em revistas com um nível de qualidade considerado satisfatório pela CAPES. Além disso, a classificação A2 também demonstrou uma presença marcante, com quatro artigos incluídos nesta revisão. O fato de múltiplos artigos serem publicados em revistas com essa classificação aponta para a importância e o impacto dos estudos relacionados ao tema, sugerindo que a comunidade acadêmica reconhece a relevância desses trabalhos no contexto da Educação em Ciências.

A distribuição dos artigos entre diferentes classificações Qualis destaca a diversidade das fontes de pesquisa e a qualidade dos periódicos que têm contribuído para o avanço do conhecimento sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências, isso reforça a ideia de que a pesquisa nesta área está fundamentada em bases sólidas e reconhecidas no cenário acadêmico brasileiro, proporcionando uma base consistente para futuras investigações e aprimoramentos nas práticas educacionais relacionadas aos Clube de Ciências.

Enfatizamos também que o estrutura e a tipologia dos trabalhos de pesquisa realizados,

desempenham um papel fundamental na diversidade e no enriquecimento do conhecimento na área da Educação em Ciências, durante o processo que realizamos para a seleção dos estudos aqui apresentados, onde foi possível constatar que diferentes perspectivas de pesquisas foram encontradas. Notavelmente, os artigos de pesquisa empírica, se destacaram como a categoria mais relevante, totalizando 13 publicações. Esses artigos, que envolvem atividades práticas com grupos de estudantes, demonstram um comprometimento significativo com a investigação e a aplicação de abordagens práticas no contexto dos Clube de Ciências, isso sugere um interesse crescente em explorar as implicações e os benefícios das atividades práticas no Desenvolvimento Profissional Docente.

Além dos artigos de pesquisa, os artigos de revisão também tiveram uma presença considerável, refletindo o desejo de pesquisadores em consolidar e sintetizar o conhecimento existente sobre o Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências. Desse modo, a revisão sistemática em si é um exemplo de abordagem de pesquisa que busca compilar e analisar informações de diversos estudos, proporcionando uma visão abrangente do estado atual do conhecimento.

Os ensaios teóricos ($n=2$)³ foram encontrados na nossa revisão. Esses artigos desempenham um papel relevante na literatura acadêmica-científica ao fornecerem uma análise crítica e reflexiva sobre tópicos relevantes, como às teorias discutidas, socialização de hipóteses, procedimentos ou dados empregados nas pesquisas. Nesse sentido, os artigos de reflexão acerca do Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências, muitas vezes se destacam por sua capacidade de oferecer inovações teórico- metodológicas, ao explorarem novas abordagens conceituais e gerando discussões significativas em torno de questões-chave que envolvem o desenvolvimento de práticas que corroboram para a formação/constituição do profissional “professor” em uma determinada comunidade.

A presença de diferentes categorias de pesquisas na revisão sistemática da literatura reflete a diversidade de abordagens e perspectivas na investigação sobre o ³ Número de artigos em formato teórico.

Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências, na perspectiva de que isso contribui para a riqueza do campo da Educação em Ciências, uma vez que, diferentes tipos de trabalhos de pesquisas podem oferecer resultados complementares, ampliando a compreensão das práticas pedagógicas e do DPD.

Artigos de pesquisa empírica sobre DPD em Clube de Ciências entre 2011- 2022

Nessa seção será feita uma síntese dos principais resultados de alguns artigos do tipo pesquisa selecionados para essa revisão, ao total, foram incorporados nessa categoria 13 artigos, conforme observado no Quadro 1.

Segundo Souza e Dias (2011), a iniciação à docência em um Clube de Ciências pode

contribuir para a formação de professores de Ciências da Educação Básica de diversas maneiras, haja vista que os estudantes universitários que participam como professores monitores do clube, têm a oportunidade de discutir questões teórico- metodológicas relacionadas aos fundamentos epistemológicos da educação científica, de confeccionar materiais didáticos, estratégias educacionais e, principalmente, participar ativamente de pesquisas empíricas com foco na área de Educação em Ciências.

Além disso, esses universitários têm a oportunidade de experimentar a construção de uma nova cultura de formação de professores, que consiste em uma nova perspectiva de trabalho para atender com mais eficiência um maior número significativo de crianças e adolescentes da comunidade, na busca por alcançar o desenvolvimento e a identidade profissional no curso de formação inicial de professores. Souza e Dias (2011), defendem também a importância de se ajustar o foco das pesquisas e intervenções didáticas para atender com excelência uma formação de professores eficaz, tanto na formação inicial por meio dos cursos de licenciatura, quanto na formação continuada por meio de atividades de extensão, que incluem cursos e eventos que possam contribuir para o aperfeiçoamento do trabalho docente.

O princípio dos estudos protagonizados por Souza e Dias (2011) é a formação de professores com base na reflexão sobre a prática pedagógica, por meio de ações de pesquisa e extensão voltadas à mudança significativa dessa mesma prática. Nessa atividade de reflexão conjunta com o professor, estabelece-se um trabalho de cooperação na co-construção de recursos e estratégias de ensino a serem desenvolvidas pelo professor, incluindo a produção de materiais pedagógicos que possam atender de forma eficiente e contextualizada os anseios dos estudantes.

Para Gois e Delucia (2020), de acordo com a perspectiva sociocultural apresentada em seus estudos, os aspectos emocionais positivos resultantes da participação dos licenciandos nas atividades realizadas no Clube de Ciências *lócus* da pesquisa, foram fundamentais para o Desenvolvimento Profissional Docente, além disso, a interação com estudantes de ensino básico e a experimentação investigativa foram elementos centrais para a formação desses futuros professores. Segundo o relato de um dos entrevistados sobre o impacto na formação do licenciado, o entrevistado ressalta que

o impacto que o Clube de Ciências teve em minha prática pedagógica foi intensa e interessante, não apenas por procurar estabelecer relações entre prática e teoria, em relação aos conteúdos, mas também por instigar a mim, como educador, procurar práticas visando a experimentação investigativa e problematização (Gois; Delucia, 2020, p. 10).

Ainda para Gois e Delucia (2020), a participação dos licenciandos em Química em atividades de um Clube de Ciências contribuiu para sua formação inicial de diversas formas, especialmente quando destacam que a interação com os alunos de ensino básico foi um elemento central para sua formação, permitindo que eles desenvolvessem habilidades e competências importantes para a docência. Além disso, a experimentação também foi considerada como um recurso didático-

metodológico fundamental para o exercício pleno dos saberes docentes por parte dos licenciandos.

Nas pesquisas desenvolvidas por Valla e Monteiro (2022), foi possível e interessante acompanhar a jornada dos autores em busca de soluções criativas para manter o projeto ativo durante a pandemia de COVID-19, bem como as implicações deste clube para a formação docente, como a promoção de experiências mais intensas de interação e de ação para a construção coletiva de conhecimentos a partir da construção desses planejamentos e dedicação na realização das atividades. Nesse estudo foi possível inferir que o Clube de Ciências da FFP/UERJ contribui para a formação docente ao proporcionar aos licenciandos a oportunidade de trabalhar com jovens e desenvolver habilidades na área de educação científica, além de que em tempos de distanciamento social, o Clube de Ciências proporcionou a busca de soluções criativas para manter o projeto ativo durante toda pandemia.

Os achados mostram que os Clube de Ciências permitem que os professores desenvolvam práticas pedagógicas inovadoras e adaptativas, que são fundamentais para o ensino de ciências no século XXI. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, por exemplo, destaca a relevância de conectar novos conhecimentos com experiências prévias dos alunos. Nos Clube de Ciências, os professores têm a oportunidade de experimentar e ajustar suas abordagens pedagógicas em tempo real, facilitando a compreensão e a retenção de conceitos científicos pelos alunos (Pelizzari, 2002).

No que tange as estratégias para manter o projeto ativo, a equipe do Clube de Ciências da FFP/UERJ precisou repensar seus planos de ação quando o período de isolamento social se mostrou mais longo do que o esperado e, a solução encontrada foi a realização de encontros virtuais que pudessem ser atrativos para crianças e adolescentes. Nesse sentido, uma das maiores vantagens dos ambientes virtuais é a possibilidade diminuir a distância entre professores que se encontravam em locais mais distantes, nesse sentido, o projeto pôde contar com a participação de vários pesquisadores de diferentes áreas de atuação, que puderam enriquecer com suas experiências as atividades que estavam sendo planejadas e em execução. Esse fato pode ser constatado no discurso de uma das participantes do projeto, quando considera que

Com o Clube de Ciências pude viver diversas experiências e conhecimentos novos. O contato com os nossos convidados que são profissionais de diversas áreas de conhecimento, as atividades com nossos clubistas e toda a pesquisa feita para as nossas postagens e para planejar novas atividades me permitiram desenvolver melhor, principalmente, minhas habilidades em pesquisa e escrita científica e produção de conteúdo. Tudo isso, certamente, mudou a minha visão de ensino e produção de conhecimento científico (Valla; Monteiro, 2022, p. 52).

No trabalho de Silva et al. (2016) os autores destacam que, a experimentação, jogos didáticos, dinâmicas, teatro e poesia foram metodologias que se mostraram eficazes para melhorar a aprendizagem, motivação, participação e interação entre os estudantes participantes do clube. A pesquisa também enfatizou a importância da liberdade didático-metodológica que os professores

possuem, para testar e desenvolver práticas pedagógicas eficazes e contextualizadas, mais condizentes com as necessidades dos alunos.

Artigos de Revisão da literatura sobre DPD em Clube de Ciências entre 2011- 2022

Os artigos de revisão totalizaram quatro (Quadro 2), todos estes publicados em revistas de Qualis A, o grupo de melhor avaliação da CAPES, evidenciando a importância e relevância desse tipo de estudo para a compilação das informações sobre o campo de estudo.

Quadro 2: Artigos de revisão da literatura sobre DPD em Clube de Ciências no Brasil (2011 – 2022)

QUALIS	AUTORES	ANO	INSTITUIÇÃO
A1	Schmitz; Tomio	2019	FURB
A4	Tomio et al.	2020	FURB
A4	Rocha; Farias	2020	UFPA
A4	Sousa et al.	2021	UFT

Fonte: Os autores (2023).

No trabalho de Tomio et al. (2020), ao analisarem a produção científica do coletivo PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) Ciências da Universidade Regional de Blumenau (FURB) permitiu interpretar que os Clube de Ciências podem ser espaços com excelentes potencialidades formativas para a formação inicial de professores, haja vista que eles podem possibilitar aos licenciandos experiências significativas de aprendizagens, que vão além da formação teórica, e permitem o desenvolvimento de habilidades específicas dos futuros educadores, como a capacidade de planejar e executar atividades práticas, de lidar com a diversidade de alunos e de refletir sobre a própria prática docente.

Segundo Tomio et al. (2020) os conceitos e objetivos dos Clube de Ciências identificados nesta revisão sistemática da literatura, são: aprofundar estudos e discussões no desenvolvimento da iniciação científica, contextualizar conteúdos estudados em sala de aula formal. Discutir, estudar e debater conteúdos científicos afastados por ocasião dos momentos de “engessamento” dos conteúdos trabalhados em sala de aula. Favorecer a aquisição de “bagagem” cognitiva em auxílio ao processo de ensino e de aprendizagem em nível escolar e desenvolver projetos de pesquisa, articulando teoria e prática no processo de aprendizagem.

Em seus estudos, Schmitz e Tomio (2019) enfatizam a importância dos Clube de Ciências como meios importantes para estabelecer relações com a forma como os conteúdos de ciências são ensinados nas escolas e também como está relacionado à promoção de situações de relações com o saber. Os o Clube de Ciências consistem em um meio de relações com o saber, em que seus participantes, estudantes e professores, compartilham, por livre adesão e iniciativa, em um contexto

de educação não formal, experiências das três figuras do aprender: a epistêmica, a social e a de identidade, mobilizados pelo trabalho intelectual, na direção da formação humana.

Portanto, os Clube de Ciências podem ampliar as oportunidades de os estudantes aprenderem ciências na escola, contribuindo para a formação integral dos estudantes. Para Schmitz e Tomio (2019) a participação e contribuições de um Clube de Ciências enriquecem não somente os estudantes, mas também os professores, porque eles são considerados parte de um grupo, e não apenas alguém que transmite informações descontextualizadas.

Os professores que atuam como coordenadores dos Clube de Ciências têm a função de administrar a articulação entre os participantes, fazendo dela um instrumento favorável ao desenvolvimento do estudante em suas dimensões intelectual, afetiva, humana e valorativa. Além disso, os professores que participam de Clube de Ciências podem ter a oportunidade de aprimorar suas habilidades pedagógicas, desenvolver novas estratégias de ensino e aprendizagem, e aprofundar seus conhecimentos em Ciências. Portanto, os Clubes podem ser importantes para a formação de professores, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino de ciências nas escolas.

Rocha e Farias (2020) enfatizam o papel das metodologias ativas, juntamente com a ação em Clube de Ciências e como essa junção pode ajudar no ensino e na formação dos professores. Entre as metodologias ativas identificadas na revisão, destacam-se modelos de aprendizagem baseada em projetos, atividades colaborativas e solução de problemas reais, aproveitando recursos tecnológicos. Rocha e Farias (2020) ainda afirmam que com base nos estudos realizados, constatou-se que há necessidade de docentes percorrerem novos caminhos e novas metodologias de ensino, que tenham por foco o protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação e promovam a autonomia dos mesmos, sendo que essas novas abordagens são essenciais para plano de trabalho do DPD.

Sousa et al. (2021) realizando uma revisão sistemática sobre Clube de Ciências em teses e dissertações produzidas no Brasil, no que diz respeito à temática formação de professores, representa as produções que se dedicaram a analisar e observar o Clube de Ciências como espaço formativo para futuros professores e professores e professores já em atividade de docência.

Assim, os Clube de Ciências têm sido reconhecidos como ambientes favoráveis para a evolução e formação do indivíduo professor em várias perspectivas, além disso, está intimamente ligado à revitalização da prática de ensino, por meio das ações e vivências em prol do aprimoramento do ensino de ciências.

Sobre isso, complementamos que, os Clube de Ciências são reconhecidos como locais que oferecem oportunidades tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores, na maioria das vezes, os professores estagiários nos Clubes são estudantes universitários que têm a chance de explorar diversas metodologias de ensino e estabelecer contato com os alunos da Educação Básica (Jesus; Costa, 2023).

O Clube de Ciências também representa um ambiente de desenvolvimento profissional para professores em exercício, permitindo que eles participem ativamente desse processo de aprimoramento. Ao participarem de um Clube de Ciências, os professores desfrutam de maior liberdade e oportunidades para criar, propor atividades variadas, experimentar novas abordagens e refletir sobre sua própria prática, tornando-se, assim, um mecanismo crucial de formação (Rocha; Farias, 2020).

Sobre a DPD em Clube de Ciências entre 2011-2022

Os ensaios teóricos totalizaram dois (Quadro 3), assim como os artigos de revisão, todos desse tópico foram publicados em revistas de Qualis A.

Quadro 3: Ensaos teóricos sobre DPD em Clube de Ciências no Brasil (2021-2022)

QUALIS	AUTORES	ANO	INSTITUIÇÃO
A1	Rocha ^a	2021	UFPA
A2	Rocha ^b	2021	UFPA

Fonte: Os autores (2023).

Uma reflexão sobre o DPD é feita por Rocha (2021a, p. 4), afirmando que:

o conceito de desenvolvimento profissional tem uma conotação de evolução e continuidade, a qual supera a tradicional justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento dos docentes. Portanto, a proposta apresentada no estudo pode ajudar no Desenvolvimento Profissional Docente a oferecer oportunidades para que os professores desenvolvam criatividade e autonomia formativas, especialmente para o ensino por investigação, e ao propor uma abordagem de desenvolvimento profissional contínuo e evolutivo.

Rocha (2021a) enfatiza que o DPD pode desempenhar um papel relevante no aprimoramento do ensino de ciências, proporcionando aos professores a chance de cultivar sua criatividade e autonomia no contexto formativo, especialmente no que diz respeito ao ensino por meio da investigação. Vale ressaltar que o objetivo do artigo é reconhecer a análise do documento curricular de ciências da natureza, presente na recentemente publicada Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em resumo, o DPD emerge como uma ferramenta valiosa para fortalecer o ensino de ciências, capacitando os professores a desenvolverem as habilidades e competências necessárias para a abordagem investigativa, em sintonia com os princípios da nova BNCC.

Já no estudo de Rocha (2021b, p. 15) que não se difere muito da reflexão do trabalho supracitado, o autor ainda acresce que:

O DPD é visto como uma possibilidade de transformação e oportunidades, contribuindo para melhorar a prática remetida às abordagens de metodologias ativas, permitindo o contínuo de formação, operando, assim, sobre as pessoas, não sobre os programas, por isso o DPD pode ser visto como uma estratégia para aprimorar a formação dos professores e, consequentemente, a qualidade do ensino.

Ambos os artigos fazem reflexões salutares sobre o DPD, abaixo será feita uma síntese dos três principais pontos que os artigos apresentaram: a importância do DPD para a atualização, renovação de conhecimento, habilidades e capacidades dos professores, contribuindo para melhorar a prática remetida às abordagens de metodologias ativas. A abordagem de ensino investigativo como uma possibilidade de transformação e oportunidades para o DPD, que pode impactar diretamente na qualidade do ensino.

A necessidade de desenvolver processos que levem o sujeito a adotar uma relação investigativa com os saberes e não apenas a acumulação de conhecimentos conceituais, instigando a curiosidade dos sujeitos e, em um ambiente lúdico e estimulante, eles começam a fazer várias tentativas para soluções de problemas. Os resultados obtidos são particularmente relevantes para o contexto educacional brasileiro, onde a formação continuada de professores enfrenta desafios significativos, como limitações de recursos e infraestrutura inadequada, no Brasil, a necessidade de desenvolvimento profissional contínuo é acentuada pela diversidade de contextos escolares e pela demanda por práticas pedagógicas que atendam às necessidades de uma sociedade em constante mudança.

Teorias de desenvolvimento profissional, como as propostas por Christopher Day e John Sachs, oferecem uma base teórica robusta para entender como apoiar e aprimorar a formação docente. Day (1999) destaca que o desenvolvimento profissional eficaz deve ser contínuo, sistemático e integrado à prática diária dos professores. Ele enfatiza a importância de um aprendizado reflexivo e colaborativo, onde os professores possam refletir sobre suas práticas, compartilhar experiências e construir conhecimento conjuntamente.

Sachs (2007), por outro lado, introduz o conceito de "comunidades de prática", argumentando que a criação de redes de apoio e colaboração entre professores é crucial para o desenvolvimento profissional sustentável. Ele sugere que essas comunidades fornecem um espaço seguro para a troca de ideias, experimentação pedagógica e suporte mútuo, permitindo que os professores se desenvolvam de forma mais eficaz. Os Clube de Ciências, ao oferecerem um espaço estruturado para a troca de experiências e a aprendizagem colaborativa, atendem diretamente às necessidades identificadas por Day e Sachs. Nestes ambientes, os professores podem participar de atividades práticas e experimentais, discutir suas observações e insights com colegas, e refletir sobre suas práticas pedagógicas em um contexto de apoio mútuo. Esse modelo é viável e eficaz para a realidade brasileira, pois se adapta às limitações de recursos ao mesmo tempo que promove um desenvolvimento profissional integrado e colaborativo.

Além disso, os Clube de Ciências incentivam a autonomia dos professores e a inovação pedagógica, alinhando-se com a ideia de Day de que o desenvolvimento profissional deve ser um processo empoderador, que capacite os professores a tomarem decisões informadas sobre suas práticas.

A criação de comunidades de prática nos Clube de Ciências também reflete a visão de Sachs de que o desenvolvimento profissional é mais eficaz quando ocorre em um ambiente colaborativo, onde os professores se sentem valorizados e apoiados.

Portanto, os achados deste estudo sugerem que a implementação de Clube de Ciências pode ser uma estratégia poderosa para superar alguns dos desafios enfrentados pela formação continuada de professores no Brasil. Ao fornecer um modelo prático e teoricamente fundamentado para o desenvolvimento profissional, os Clube de Ciências não apenas melhoram as competências dos professores, mas também promovem a inovação e a melhoria contínua no ensino de ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada sobre o Desenvolvimento Profissional Docente(DPD) em Clube de Ciências no Brasil revelou insights valiosos sobre a produção acadêmica nessa área ao longo do período de 2011 a 2022. Os resultados indicam uma crescente atenção e interesse acadêmico nesse tema, especialmente a partir de 2018, coincidindo com importantes marcos educacionais no Brasil, como a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018.

A análise revelou uma concentração significativa de estudos a partir de 2019 até 2021, sugerindo um interesse crescente na relação entre formação docente, Desenvolvimento Profissional Docente e Clube de Ciências. Esse aumento no interesse pode ser interpretado como um reflexo da importância crescente desses espaços no cenário educacional brasileiro, especialmente considerando a ênfase da BNCC na promoção de práticas de investigação científica entre os alunos.

A distribuição geográfica dos estudos revelou uma diversidade interessante, com o estado do Pará se destacando com o maior número de publicações. Essa presença significativa demonstra a importância da diversidade regional na pesquisa educacional, fornecendo insights valiosos para práticas pedagógicas mais eficazes em todo o país.

A colaboração interinstitucional também emergiu como um aspecto importante, destacando a importância do compartilhamento de recursos, experiências e conhecimentos entre diferentes instituições de ensino superior. Essa colaboração não apenas enriquece o ambiente acadêmico, mas também contribui para um sistema educacional mais equitativo e eficaz em todo o país.

A análise do Qualis das revistas acadêmicas evidenciou a qualidade das fontes de informação utilizadas nos estudos, garantindo a credibilidade e robustez da pesquisa empírica realizada. A presença predominante de artigos em revistas de Qualis A4 e A2 indica o reconhecimento da relevância desses trabalhos no contexto da Educação em Ciências.

Além disso, a diversidade de tipos de pesquisa encontrados na revisão sistemática da literatura reflete a riqueza do campo da Educação em Ciências, fornecendo uma base sólida para futuras investigações e aprimoramentos nas práticas educacionais relacionadas aos Clube de Ciências.

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de uma abordagem colaborativa e interativa nos Clube de Ciências, promovendo um ambiente onde os professores atuem como facilitadores da aprendizagem. Recomenda-se que programas de formação de professores integrem atividades em Clube de Ciências, proporcionando experiências práticas e colaborativas que complementem a formação tradicional. Isso pode incluir parcerias entre instituições de ensino superior e escolas, além de políticas públicas que incentivem a criação e suporte a esses Clubes. Há uma necessidade de estudos longitudinais que avaliem o impacto dos Clube de Ciências no desenvolvimento profissional dos professores a longo prazo. Pesquisas comparativas entre diferentes modelos de Clube de Ciências e estudos qualitativos sobre as barreiras enfrentadas pelos docentes são recomendadas. Explorar o papel das políticas educacionais no apoio ao desenvolvimento profissional nesses contextos também é crucial. Os resultados são relevantes para o contexto educacional brasileiro, alinhando-se com as tendências atuais de valorização da interatividade e participação ativa dos estudantes. A pesquisa destaca a importância de políticas públicas que incentivem a criação e manutenção de Clube de Ciências, essencial para garantir que os benefícios do DPD sejam amplamente acessíveis e sustentáveis.

Os resultados desafiam a concepção tradicional de formação docente, sugerindo que abordagens dinâmicas e colaborativas podem ser mais eficazes. É necessário um esforço contínuo para integrar essas práticas nas políticas e programas de formação docente, promovendo uma cultura de inovação e desenvolvimento contínuo.

O futuro do DPD em Clube de Ciências inclui a expansão para mais escolas, especialmente em áreas desfavorecidas, e a integração de tecnologias digitais. Fortalecer redes de colaboração entre professores, pesquisadores e instituições de ensino é crucial para disseminar boas práticas e promover a inovação pedagógica. Investir continuamente nesses espaços é fundamental para preparar os professores para os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS DO ARTIGO 1

- ALMEIDA, W. N. C.; MALHEIRO, J. M. S. Pressupostos Teóricos e Diferentes Abordagens do Ensino de Ciências por Investigação. **ENCITEC -Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 12, n. 2, p. 71-83, mai./ago. 2022.
- BARBOSA, D. F. S; MONTEIRO, J. M. C; ARAÚJO, M. S; MALHEIRO, J. M. S. Ensino por Investigação em Ciências: Concepção e Prática na Educação não formal. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 1, p. 25-41, 2021.
- BARBOSA, D. F. S; ROCHA, C. J. T; MALHEIRO, J. M. S. As perguntas do professor monitor na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: Clasificações e organização. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. 12, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.
- BENEDETTI-FILHO, Edemar et al. Clube de Ciências: a importância da extensão universitária na formação docente de graduandos de licenciatura em química. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, v. 4, n. 1, p. 61-75, 2020.
- BORGES, T. D. B; SILVA, C. M; LIMA, V. M. R. Clube de Ciências e contribuições para a formação docente: uma análise narrativa. **Thema (Pelotas)**, v. 16, n. 3, p. 719-731, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Planejando a Próxima Década. Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação/Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/Sase): Brasília, DF., 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 1998.
- CARVALHO, M. L. M; RIBEIRO, C. E. Museu virtual de educação profissional: práticas pedagógicas híbridas na formação continuada de docentes. **Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura**, v. 29, p. e021004-e021004, 2021.
- DAY, C. (1999). **Developing Teachers: The Challenges of Lifelong Learning**. Falmer Press.
- DIAS, L. C. S; LAZZARONI, A. A; TEIXEIRA, G. A. P. B. O Clube de Ciências e a formação de professores: uma experiência na escola normal. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 104903-104921, 2021.
- GALVÃO, T. F; PEREIRA, M. G. **Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração**. Epidemiol. Serv. Saúde, v. 23, n. 1, p.183-184, 2014.
- GARCÍA, C. M. Desenvolvimento profissional docente: pasado e futuro. **Revista de ciências da educação**, 8, 7-22, 2009.
- GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**. v. 13 n. 37, 2008.
- GOIS, J; DELUCIA, J. Clube de Ciências na formação inicial de professores de química. **Educação em Perspectiva**, v. 11, p. e020002-e020002, 2020.
- GROSSKLAUS, S. T; MACHADO, C. J; ROMANELLO, L; SILVEIRA, R. M. C. F. Clube de Ciências: contribuições para a formação inicial docente. **Revista Conexão UEPG**, n.

17, p. 2, 2021.

JARDILINO, J. R. L.; SAMPAIO, A. M. M. Desenvolvimento profissional docente: Reflexões sobre política pública de formação de professores. **Educação & formação**, v. 4, n. 10, p. 180-194, 2019.

JESUS, E. C.; COSTA, F. J. Contribuições de um Clube de Ciências para a formação inicial de professores. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 5, p. 78-91, 2023.

LIMA, Casiano Vicente de et al. Clube de Ciências Unespar e a formação inicial de professores de Ciências, Biologia e Química. **Luminária**, v. 24, n. 01, 2022.

LIPPERT, B. G.; ALBUQUERQUE, N; ROSÁRIO-LIMA, V. M. Clube de Ciências como um espaço de formação: concepções de monitores sobre ensinar ciências. **Práxis Educacional**, v. 15, n. 32, p. 155-173, 2019.

MAGALHÃES, L. K. C.; AZEVEDO, L. C. S. S. **Formação continuada e suas implicações:** entre a lei e o trabalho docente. **Cad. Cedes**, v. 35, n. 95, p. 15-36, 2015.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. revista PEC, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

ROCHA, C. J. T.; FARIAS, S. A. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 69–87, 2020.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. Narrativas Identitárias em Experiência de Transformação e Desenvolvimento Profissional Docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 14, n. 3, p. 986-1000, 2019.

ROCHA, C. J. T. Metodologias ativas de aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática. **REAMEC- Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática**, 2020.

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, 2021.

ROCHA, C. J. T. Desenvolvimento Profissional Docente e a formação do homem criativo experimental. **Revista Teias**, v. 22, n. 65, p. 337-349, 2021.

ROCHA, C. J. T; MALHEIRO, J. M. S. Experimentação investigativa e interdisciplinaridade como promotora da escrita e desenho no ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. 409–426, 2020.

ROEVER, L. **Guia Prático de Revisão Sistemática e Metanálise**. Disponível em: Minha Biblioteca, Thieme Brazil, 2020.

SACHS, J. (2007). **The Activist Teaching Profession**. Open University Press.

SAMPAIO, R. F; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SCHMITZ, V; TOMIO, D. O Clube de Ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n.

3, p. 305-324, 2019.

SILVA, L. O; ALVES, L. O; FARIAS, R. R; CRUZ, R. J. M. Clube de Ciências e as tendências educacionais aplicadas no contexto regional Amazônico. **Scientia Plena**, v. 12, n. 6, 2016.

SOUSA, N. P. R; VIANA, R. H. O; FERREIRA, G; NOGUEIRA, L. C. Clube de Ciências: um olhar a partir das teses e dissertações brasileiras. **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, 2021.

SOUZA, R. F. V; DIAS, F. E. Proposta de melhoria da formação de professores da educação básica através da iniciação a docência em um Clube de Ciências e cultura. **Revista Iluminart**, v. 1, n. 7, 2011.

TOMIO, D; EDSON, S; CINTIA, C; BRUNA, H; NATALIA, B. P. Os Clube de Ciências como contexto de formação inicial docente: contribuições a partir da produção científica de um coletivo PIBID. **Colloquium Humanarum**. P. 397-416, 2020.

VALLA, D. F; COSTA-MONTEIRO, D. Desafios e possibilidades para integrar educação científica e formação docente em um Clube de Ciências. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 5, n. 12, p. 36-54, 2022.

3.2 Paper 2

Desenvolvimento Profissional Docente na Amazônia: análise das práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências

Como já dito, o referencial teórico-metodológico escolhido na condução das análises interpretativas da qualidade do DPD em produtos acadêmicos produzidos no Clube de Ciências Profº Dr. Cristovam W. P. Diniz investigadas na tese foi a análise textual discursiva baseada em Moraes e Galiazzi (2006). Esse texto nasce, portanto, com o objetivo de explicitar uma análise sobre as práticas no EI em ciências. O estudo sobre o DPD na Amazônia, focado nas práticas de pesquisa no EI ciências, traz reflexões importantes para a formação dos educadores. A análise qualitativa e descritiva realizada em três pesquisas de professores evidenciou a relevância do conhecimento do conteúdo para adaptar as práticas de ensino às necessidades dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa. A relação entre o DPD e o aprendizado na perspectiva do sujeito investigativo, ressaltando a importância de uma formação que não se limite apenas às habilidades técnicas, mas que também estimule uma postura crítica, reflexiva e comprometida nos professores. Essa abordagem visa impulsionar a qualidade do ensino, incentivando a participação ativa dos educadores em processos de investigação e reflexão sobre suas práticas pedagógicas. Assim, a pesquisa reforça a necessidade de uma formação abrangente e dinâmica, que leve em conta não apenas o conhecimento teórico, mas também a aplicação prática desses conhecimentos no contexto educacional. Ao explorar a interação entre o DPD e o aprendizado na perspectiva do sujeito investigativo, o estudo oferece insights valiosos para aprimorar a formação dos professores e, consequentemente, a qualidade da educação na região amazônica. Neste, o mesmo apresenta-se na estrutura encaminhada para a revista.

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

Desarrollo profesional docente en la Amazonía: análisis de prácticas de investigación en la enseñanza de ciencias basada en la investigación

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 do Autor 1 (2019a; 2019b), que argumenta sobre a importância de examinar a qualidade do DPD e as aprendizagens dos professores em formação como *Homo creare 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 (Sasero; 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).

Para Autor 1 (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 criativo investigativo, possibilitam experiências fundamentais para fomentar um ambiente de aprendizado profissional que promove a autoeficácia, a inovação pedagógica e a resiliência diante dos desafios aos atos de ensino.

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?

Assim, o presente artigo objetiva analisar a qualidade de DPD a partir de considerações de atividades de Ensino por Investigação nas três pesquisas objeto de estudo deste, desenvolvidas em curso de mestrado em educação científica, a partir das experiências formativas no contexto de curso *stricto sensu*, destacando como suas de *Inquiry* podem ser estruturadas e implementadas.

Guisa Metodológica

Esta pesquisa concebe o paradigma interpretativo com abordagem qualitativa e descritiva, como afirmam Merriam e Tisdell (2016, p. 15), estudos qualitativos “buscam descobrir e compreender um fenômeno, um processo ou as perspectivas e visões de mundo das pessoas envolvidas, como as pessoas interpretam suas experiências e que significado lhes atribuem”.

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 PPGECM 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

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

Quadro 1: Teses ou Dissertações analisadas

Pesquisas	AUTOR/TÍTULO/ANO
Tese 1	ROCHA, C. J. T. Desenvolvimento Profissional Docente de mestrandos em perspectivas do Ensino por Investigação em um Clube de Ciências da UFPA. 2019.
Dissertação 1	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
Dissertação 2	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.

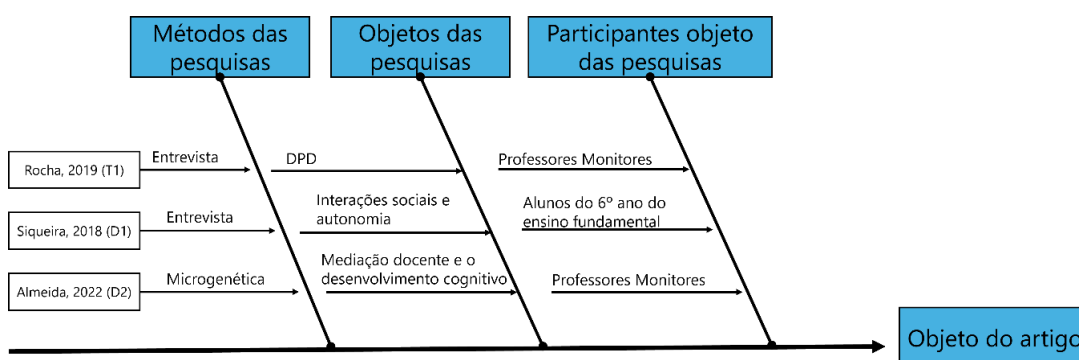
Fonte: Elaboração própria.

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 concepções do ensino de ciências por investigação, o DPD e Clube 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.

Figura 2 – Resumo dos métodos, objetos e participantes dos trabalhos selecionados



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 (Autor1, 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 Prof^o 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 (Freitas *et al.*, 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 mestrandos em perspectivas do Ensino por Investigação em um Clube de Ciências, (Freitas *et al.*, 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 (Freitas *et al.*, 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 revelam 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 (Autor1, 2019a, p. 156).

O conhecimento dos Professores pode ser organizado em torno de ideias importantes sobre seus componentes curriculares, o que lhes permite identificar quando, por que e como utilizar seus conhecimentos em situações específicas, o que permite capacidade de compreender a estrutura

abstrata dos problemas e aplicar uma variedade de tipos de questões armazenados em sua memória.

No campo DPD, emerge o protagonismo de uma abordagem que transcende a mera transmissão de conhecimento. Segundo Autor1 (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, Saseron 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 (Saseron, 2015).

Por outro lado, na pesquisa desenvolvida por Autor1 (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 (Freitas *et al.*, 2019b), Os professores mestrandos 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 continuamente seus contínuo 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 eram estruturadas 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 através 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.

Característica do Contexto

Incluem o ambiente em que os professores mestrados 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 mestrados.

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 (Freitas *et al.*, 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 desenvolver novos métodos, resolver 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 mestrando a integrarem novos métodos, aprimorar 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 aprimorar 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 experimentasse, 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 colaborar 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 Autor1 (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*

convergir 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 pode envolver 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 investigativas 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 aos educandos e educadores.

REFERÊNCIAS DO ARTIGO 2

ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa. **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, Bernardete Angelina. Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente. **Revista da Avaliação da Educação Superior** (Campinas), v. 19, p. 373-384, 2014.

KLEIN, Ana Maria; PÁTARO, Cristina Satiê de Oliveira. **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, João. Malheiro Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 69-85, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796/3150> Acesso em: 10 abril. 2024.

MERRIAM, Sharan B.; TISDELL, Elizabeth J. **Qualitative research**: A guide to design and implementation. John Wiley & Sons, New York, NY, 2015.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 12, p. 117-128, 2006.

ROCHA, Carlos José Trindade. 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, Carlos José Trindade. Óbice e parcimônia de professores mestrando em desenvolvimento profissional na educação científica. **Humanidade & Inovação**, v. 8, p. 265-275, 2021b.

ROCHA, Carlos José Trindade. Desenvolvimento Profissional Docente 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.

ROCHA, Carlos José Trindade; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Metacognição e a experimentação investigativa: a construção de categorias interativa dialógicas. **Educação** (Santa Maria, Online), v. 44, p. 32-1-26, 2019b.

ROCHA, Cláudio César Torquato; BASTOS, Adriana Teixeira. Reflexões sobre Profissionalidade, Profissionalização, Profissionalidade, Profissionalismo e sua relação com o Desenvolvimento Profissional Docente. **Educação e Filosofia**, v. 34, n. 71, p. 923-964, 2020.

SASERON, Lúcia Helena. 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.

SASERON, 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, Hadriane Cristina Carvalho. 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, Steven J.; BOGDAN, Robert; DEVAULT, Marjorie. **Introduction to qualitative research methods:** A guidebook and resource. John Wiley & Sons, 2015.

3.3 Paper 3

Percepções de professores da amazônia paraense sobre o desenvolvimento profissional e o ensino por investigação em clubes de ciências

Este artigo mergulha nas percepções de professores da Amazônia Paraense sobre como participar de clubes de ciências impactou seu desenvolvimento profissional e a aplicação do Ensino por Investigação (EI) em sala de aula. A pesquisa ouviu doze professores que passaram por um clube de ciências na região, usando entrevistas e uma escala Likert para capturar suas experiências. Os resultados mostram que o clube foi um espaço transformador: os professores ampliaram seu repertório metodológico, adotaram práticas mais colaborativas e se engajaram em abordagens investigativas. No entanto, também enfrentaram desafios, como a falta de recursos, a dificuldade de levar essas inovações para a escola regular e a ausência de avaliações sistemáticas das atividades do clube. Além disso, o clube mostrou ser um ambiente fértil para a criatividade pedagógica, especialmente em um contexto de escassez, onde os professores aprenderam a improvisar e contextualizar suas aulas de forma autêntica. Neste, o mesmo apresenta-se na estrutura encaminhada para a revista.

PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DA AMAZÔNIA PARAENSE SOBRE O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL E O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM CLUBES DE CIÊNCIAS

RESUMO

Este artigo investiga as percepções de professores da Amazônia Paraense sobre o impacto da participação em clubes de ciências em seu desenvolvimento profissional docente (DPD) e na aplicação de práticas de Ensino por Investigação (EI) em sala de aula. A pesquisa foi conduzida com doze egressos do Clube de Ciências Professor Dr. Cristóvam Diniz, vinculado à Universidade Federal do Pará, por meio de entrevistas semiestruturadas e análise descritiva de dados quantitativos coletados via escala Likert. Os resultados revelam que o clube se constitui como um espaço formativo potente, promovendo o engajamento docente em práticas investigativas, a ampliação do repertório metodológico e a valorização do trabalho colaborativo. Apesar das contribuições significativas para o DPD, desafios como a escassez de recursos, a ausência de avaliações sistemáticas e a dificuldade de transposição das práticas inovadoras para o contexto escolar formal foram apontados pelos participantes. Conclui-se que os clubes de ciências, especialmente em territórios amazônicos, funcionam como espaços de reinvenção da docência, desafiando modelos tradicionais de formação e ensino, ao mesmo tempo em que apontam para caminhos alternativos e mais contextualizados de profissionalização docente.

Palavras-Chave: Desenvolvimento Profissional Docente, Ensino por Investigação, Clubes de Ciências, Amazônia Paraense.

INTRODUÇÃO

A complexidade do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD), evidencia a importância de uma abordagem holística que considera não apenas o conhecimento do conteúdo, mas também as variáveis do processo e as características do contexto em que ocorre. Somente assim pode-se garantir o desenvolvimento profissional eficaz dos professores e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade formativa (Freitas *et al.*, 2025).

O desenvolvimento profissional é um processo que ocorre ao longo da vida, considera-se a dimensão individual e coletiva, nesse, insere-se o professor como uma pessoa singular, constituída por suas histórias de vida, crenças, interações sociais, emoções, conhecimentos e tantos outros tecidos que compõem o profissional da docência (Marcelo García, 2009; Oliveira-Formosinho, 2009).

Nesse contexto, as comunidades investigativas se constituem em locais nos quais os professores desenvolvem postura investigativa, permanecem engajados a ela, são conhecedores da comunidade a qual exercem a docência e estão dispostos a discutir e a mudar a sua prática para melhorar a atuação e a educação (Mizukami *et al.*, 2023). Assim, para essas autoras “a ideia de postura investigativa enfatiza que a aprendizagem do professor para o próximo século precisa ser entendida não como um processo de realização individual, mas como um projeto coletivo de longo prazo inserido na agenda democrática

O Professor com postura investigativa está constantemente envolvido com o movimento

teoria-prática e prática-teoria. Nesse sentido, as comunidades investigativas se constituem em importantes lócus nos quais os professores possuem vozes e estas são ouvidas “em voz alta e articuladamente” (Goodson, 2013). Neste cenário, os clubes de ciências têm se destacado como espaços privilegiados, oferecendo aprendizagem prática e colaborativa (Franqueira *et al.*, 2024).

Conforme Rocha (2025) a importância dos clubes de ciências na Amazônia Paraense proporcionam a princípio um ambiente de aprendizagem contextualizada, onde os professores vivenciam na prática os princípios do Ensino por Investigação (EI) enquanto mediam atividades para seus alunos fomentam o trabalho colaborativo entre docentes de diferentes escolas, rompendo com o isolamento característico de muitas comunidades amazônicas, oferecendo flexibilidade para adaptar as atividades formativas às necessidades locais, aspecto crucial em uma região de tamanha diversidade cultural e ambiental.

Apesar desse dimensionamento, alguns estudos (Freitas *et al.*, 2025; Vontobel *et al.*, 2020; Rocha; Malheiro, 2019; Morgado, 2014), destacam a necessidade de mais pesquisas de DPD nessas comunidades de práticas investigativas. Esta lacuna é particularmente relevante para a popularização das ciências na Amazônia, onde os clubes de ciências podem representar uma das poucas oportunidades de contínuo formativo de professores.

Partindo do pressuposto de que a percepção docente é um indicador crítico para o aprimoramento de programas de formação (Desimone, 2009), nosso estudo se justifica pela possibilidade em contribuir tanto para o aperfeiçoamento de iniciativas locais quanto para o debate mais amplo sobre políticas de desenvolvimento profissional docente em regiões remotas da Amazônia, subsidiando a criação perspectivas mais eficazes de DPD que considerem as particularidades amazônicas, potencializando o papel dos clubes de ciências como espaços de transformação da prática educativa na região.

Diante da diversidade de comunidades de práticas investigativas como espaços de EI no campo de pesquisa de formação de professores, questionamos: De que maneira a participação em clubes de ciências na Amazônia Paraense influencia as percepções de professores sobre o DPD e a aplicação de práticas de Ensino por Investigação (EI) em suas salas de aula, considerando os desafios e oportunidades específicas do contexto amazônico?

Assim, compreender as percepções de professores da Amazônia Paraense sobre o impacto da participação em clubes de ciências em seu DPD e na aplicação de práticas de Ensino por Investigação (EI) em suas salas de aula, identificando os desafios e oportunidades específicas do contexto amazônico.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta investigação, buscaram-se os pressupostos da pesquisa qualitativa descrita por Minayo e Costa (2019). A autora define esse método como aquele que

apresenta indagações subjetivas em que o significado e a intencionalidade são incorporados aos atos, às relações humanas e às estruturas sociais, possibilitando construções significativas de conhecimento.

A pesquisa foi realizada em um Clube de Ciências, vinculado a Universidade Federal do Pará (UFPA), por meio de amostragem intencional, compreendendo doze professores egressos do clube. Os critérios de inclusão dos participantes consideraram: i) tempo de incorporação do EI em suas práticas docentes; e ii) aceite em participar da pesquisa. Cabe destacar que a pesquisa seguiu todos os preceitos éticos, com a garantia de anonimato aos participantes e a obtenção de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por meio de termo digital incorporado na coleta de dados.

A entrevistas semi-estruturadas se constituiu no principal instrumento de constituição de dados, aplicadas via *Google Forms*, no período compreendido entre mês a mês de 2025. Essa ferramenta gratuita baseada em nuvem (Hsu; Wang, 2017; Scheef; Johnson, 2017), suporta perguntas abertas e fechadas, bem como fornece organização automática básica de dados, com informações gráficas e em tempo real (Roza *et al.*, 2018). As perguntas foram organizadas através de quatro blocos principais: (1) atributos socioeconômicos, incluindo questões sobre formação acadêmica, tempo de experiência docente e contexto de atuação profissional; (2) atividades realizadas no clube, com enfoque na natureza e frequência das práticas vivenciadas; (3) impacto na atuação profissional, investigando mudanças concretas na prática pedagógica após a participação no clube; e (4) desenvolvimento profissional docente, abordando a percepção dos egressos sobre contribuições do clube para sua formação continuada.

As opções de respostas foram complementadas por meio da Escala Likert de cinco pontos, teve uma escala de verificação com níveis de concordância, Discordo Totalmente (DT), Discordo Parcialmente (DP), Neutro (N), Concordo Parcialmente (CP) e Concordo Totalmente (CT), codificados em escala de 1 a 5, onde o 1 indica menor nível de concordância e o 5, maior nível de concordância. Com esses dados, foi realizada a estatística descritiva, apresentando-se medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio padrão), além de distribuições de frequência em porcentagem para cada categoria da Escala Likert.

Para analisar o nível de concordância dos participantes sobre as assertivas que compunham o formulário, foi elaborada uma escala de frequência a partir do trabalho de Assis et al (2020), categorizando, desta forma, o score dos níveis de concordância, considerando 1 como pontuação mínima e 5 como máxima (Tabela 1).

Tabela 1 – Níveis de score na escala Likert

Escala de Itens de concordância	Score	Classificação
Discordo Totalmente (1)	1,0	Sem concordância
Discordo Parcialmente (2)	1,1 – 2,5	Baixa concordância
Neutro (3)	2,6 – 3,5	Neutralidade
Concordo Parcialmente (4)	3,6 – 4,5	Concordância alta
Concordo Totalmente (5)	4,6 – 5,0	Concordância plena

Fonte: com base em Assis et al (2020).

A categorização dos resultados foi baseada em Triviños (1987), funcionando em três etapas básicas de pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial, a análise de dados por essa perspectiva deve levar em conta fatores internos, como coerência, consistência, originalidade e objetivação, além de aspectos externos do trabalho do pesquisador em busca de suas contribuições científicas vinculadas ao estudo, nesse sentido criamos 4 categorias temáticas (Tabela 2)

Tabela 2 - Categorias presentes nas entrevistas.

Categorias principais	Subcategorias
Clube de Ciências na Prática e Desenvolvimento Profissional Docente	-
Avanços e Lacunas na Formação Docente	-
Discussão Crítica: Tensões e Potencialidades	-
Percepções de Qualidade de Desenvolvimento Profissional Docente	• Impacto no Desenvolvimento Profissional Docente • Aplicação Prática do Ensino por Investigação • Percepção sobre os Alunos • Estrutura e Organização do Clube • Colaboração e Recomendação

Fonte: Autores (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fundamentações e Conexões Teóricas: Clubes de Ciências, DPD e Ensino por Investigação

A formação de professores de Ciências, especialmente em regiões marcadas por desigualdades estruturais como a Amazônia Paraense, demanda abordagens que promovam o engajamento ativo, o pensamento crítico e a construção coletiva de saberes, nesse cenário, o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) deve ser entendido como um processo contínuo, reflexivo e situado, no qual os professores são protagonistas de sua formação e atuam em rede, construindo práticas pedagógicas inovadoras a partir da realidade local (Imbernón, 2010; Nóvoa, 1992).

Entre as abordagens que têm se destacado no campo da formação docente está o Ensino por

Investigação (EI), essa metodologia rompe com a lógica transmissiva do ensino tradicional ao promover o questionamento, a formulação de hipóteses, a busca por evidências e a construção ativa de conhecimentos (Carvalho, 2013). No EI, tanto os estudantes quanto os docentes são estimulados a investigar, explorar e refletir sobre fenômenos científicos, fortalecendo uma postura investigativa e crítica que contribui para a aprendizagem significativa e o empoderamento docente (Santos; Mortimer, 2002).

A literatura mostra que espaços não formais, como feiras de ciências, museus e clubes de ciências, funcionam como comunidades de práticas (Lave; Wenger, 1991), nas quais os professores encontram oportunidades de atuação que diferem das exigências burocráticas do ambiente escolar.

Tais espaços favorecem o DPD por meio da colaboração entre pares, da experimentação metodológica e da reflexão sobre a prática docente, são nesses ambientes que inovações pedagógicas como o EI encontram solo fértil para se desenvolver e, posteriormente, serem transpostas para as salas de aula, ressignificando o fazer docente em contextos escolares formais (Richit *et al.*, 2021; Peres *et al.*, 2022).

Diante da diversidade de comunidades de práticas investigativas como espaços de EI no campo da formação de professores, este estudo busca compreender as percepções de professores da Amazônia Paraense sobre o impacto da participação em clubes de ciências em seu DPD e na aplicação de práticas de EI em suas salas de aula, identificando os desafios e oportunidades específicos do contexto amazônico.

Na Amazônia Paraense, as iniciativas educativas precisam lidar com desafios que vão desde a escassez de infraestrutura até o distanciamento entre os saberes escolares e os saberes das comunidades locais, nesse cenário, experiências como a do Clube de Ciências professor Dr. Cristovam Diniz emergem como alternativas potentes para articular a ciência escolar com os contextos socioculturais amazônicos, a partir de metodologias que valorizam o território, a diversidade biológica e os saberes tradicionais (Loureiro, 2015; Cunha *et al.*, 2020).

O Clube Dr. Cristovam Diniz adota como princípio o Ensino por Investigação, propondo projetos que envolvem estudantes e professores na resolução de problemas reais, como o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e o impacto das ações humanas no meio ambiente, essa abordagem favorece a contextualização do ensino de ciências, ao mesmo tempo em que estimula a curiosidade, a criatividade e o protagonismo dos sujeitos envolvidos.

A participação de professores nesse tipo de iniciativa tem implicações significativas para o seu DPD, pois permite que eles atuem como mediadores, pesquisadores e aprendizes em um ambiente colaborativo e horizontal.

No Clube os docentes têm a oportunidade de experimentar novas metodologias, dialogar com colegas e com os estudantes de forma mais próxima e significativa, além de repensar suas práticas

pedagógicas à luz das experiências vividas (Tardif, 2002). Além disso, o clube se consolida como um espaço que viabiliza a transposição didática de inovações pedagógicas, a vivência com o EI em um contexto não formal contribui para que os professores, ao retornarem às suas escolas, possam adaptar e aplicar práticas investigativas que considerem os recursos disponíveis, os interesses dos alunos e a realidade local, tal transposição, no entanto, não ocorre de forma linear, exige reflexão, apoio institucional e abertura para o novo (Moraes-Neto *et al.*, 2019).

Os resultados da pesquisa evidenciam que o Clube Dr. Cristovam Diniz funciona como um catalisador de mudanças, tanto nas concepções quanto nas práticas docentes, os professores relatam um fortalecimento de sua identidade profissional, uma ampliação do repertório metodológico e uma maior sensibilidade às demandas e potências da Amazônia. Por outro lado, apontam também desafios como a limitação de recursos, a falta de reconhecimento institucional e a dificuldade de sustentação de projetos inovadores no cotidiano escolar.

Assim, ao investigar as percepções dos docentes participantes do Clube Cristóvam, este estudo contribui para o debate sobre como espaços não formais, fundamentados em práticas investigativas, podem impulsionar o DPD e a inovação pedagógica em regiões como a Amazônia, trata-se, portanto, de reconhecer o potencial formativo dos clubes de ciências como estratégias de resistência, pertencimento e reinvenção da docência, particularmente em territórios historicamente marginalizados nos debates nacionais sobre educação e ciência.

Perfil dos egressos do Clube de Ciências entrevistados

A análise do perfil dos egressos do Clube de Ciências entrevistados tem como objetivo caracterizar o público-alvo do estudo, considerando aspectos como gênero, idade, tempo de atuação na educação, formação acadêmica, tempo de participação no Clube (Tabela 3). Essa categorização é fundamental para compreender o impacto do Clube de Ciências na trajetória dos egressos, além de indicar dados que possam contribuir para a avaliação do clube e o direcionamento de futuras ações.

Tabela 3 – Perfil dos participantes de pesquisa

Gênero	N	%		
Feminino	7	58%		
Masculino	5	42%		
Idade (anos)	Min	Max	Média	Desvio Padrão
	28	57	40	10
Tempo de experiência na educação básica (anos)	Min	Max	Média	Desvio Padrão
	1,5	27	11	8
Tempo de experiência na educação superior (anos)	Min	Max	Média	Desvio Padrão
	0	10	3	3
Máxima formação	N	%		
Graduação	4	57%		
Mestrado	4	57%		
Doutorado	4	57%		

Fonte: Autores (2025)

Um total de 12 participantes participaram do trabalho, onde a maioria foi do gênero feminino ($n = 7$; 58%), esses resultados refletem um perfil predominante de mulheres na amostra, alinhado à tendência nacional de feminização da carreira docente (Martins *et al.*, 2023). Os participantes apresentaram idade entre 28 e 57 anos, com média de 40 (± 10) anos. A faixa etária média (40 anos) sugere que os egressos possuem experiência consolidada, o que pode influenciar positivamente na qualidade da atuação no Clube de Ciências.

Quanto ao tempo de atuação no Clube, o mínimo foi de um ano e meio e o máximo de 10 anos de atuação, com média de 3 (± 2) anos, onde todos atuaram como professor monitor em sua função primária e como professor formador como função secundária. A variação no tempo de atuação indica diferentes níveis de engajamento, sugerindo que fatores como disponibilidade ou políticas de incentivo podem influenciar a permanência. A dupla função (monitor e formador) revela a multidimensionalidade da atuação no Clube, reforçando seu papel não apenas na educação básica, mas também na formação de novos educadores, o que ressalta a importância do programa como espaço de desenvolvimento profissional contínuo.

Clube de Ciências na Prática e Desenvolvimento Profissional Docente

Nesta categoria de análise, buscou-se compreender como a participação no Clube de Ciências influenciou a prática pedagógica e o desenvolvimento profissional dos egressos. A tematização da nomenclatura "Clube de Ciências na Prática" refere-se às experiências concretas vivenciadas pelos professores no âmbito do projeto, enquanto "Desenvolvimento Profissional Docente" abarca as competências, habilidades e transformações adquiridas ao longo desse processo.

Os participantes relatam que a escassez de recursos, longe de ser um impedimento absoluto, tornou-se um catalisador para o desenvolvimento de abordagens didáticas profundamente contextualizadas, que dialogam com a realidade amazônica de maneira mais autêntica do que muitos currículos formais.

Essa resiliência pedagógica vai além do descrito por Morgado; Pacheco (2020), sugerindo que contextos de maior carência podem paradoxalmente fomentar inovações didáticas mais radicais. Contudo, uma contradição marcante aparece nessa fala (professor de Matemática):

"Não atuo no clube e não utilizo tal estratégia [EI] nas minhas aulas hoje (será que seria possível em aulas de Educação Matemática?). Se pensarmos em alguns pressupostos e não na metodologia especificamente, poderia citar o incentivo ao pensar reflexivo, o favorecimento da pesquisa, da autonomia... (Participante 2)".

Essa tensão não se restringe à Matemática, mas adquire contornos particulares nessa disciplina devido à sua tradicional associação com abordagens mais diretivas e algorítmicas, a resistência à

implementação do EI em Matemática, conforme discutido por Solino e Sasseron (2018), parece estar menos relacionada à natureza intrínseca da disciplina e mais às estruturas institucionais que a enquadram em modelos rígidos de ensino.

Essa constatação levanta questões importantes sobre como as políticas curriculares poderiam ser repensadas para acomodar abordagens investigativas sem comprometer a necessária sistematização dos conteúdos matemáticos. Outro aspecto, particularmente, revelador dos dados é a maneira como os professores descrevem sua própria transformação profissional.

Quando o Participante 3 relata:

"Saber lidar com o erro de forma positiva e instigar os estudantes para continuar tentando encontrar respostas. Assim, como resultado do processo de enfrentamento e superação do mesmo, passei a ver o erro como espaço relacional para alcançar o entendimento dos estudantes e usando-o para instigar novas hipóteses durante as práticas investigativas (Participante 3)".

Essa citação vai além do desenvolvimento de habilidades técnicas - ela sugere uma mudança na identidade profissional docente, na qual o professor se reconhece não como detentor de verdades absolutas, mas como mediador de processos investigativos. Essa transformação alinha-se com o conceito de "professor reflexivo" (Fagundes, 2016), mas com uma particularidade importante: no contexto amazônico, essa reflexividade parece emergir não de processos formais de formação, mas da necessidade prática de resolver problemas concretos em condições adversas. Essa constatação desafia modelos convencionais de DPD, sugerindo que a formação mais impactante pode ocorrer justamente em espaços não formais que colocam os professores diante de desafios reais e significativos.

As contradições identificadas nos dados - entre liberdade pedagógica e restrições curriculares, entre inovação e tradição, entre o potencial dos clubes e as limitações das escolas regulares - longe de serem problemas a serem superados, representam talvez o aspecto mais rico da análise. Elas apontam para a complexidade inerente a qualquer processo de mudança educativa, especialmente em contextos marcados por desigualdades estruturais.

O que emerge dos relatos dos professores não é um modelo idealizado de EI, mas uma prática viva e contraditória, que se reconstrói constantemente nas tensões entre o possível e o desejável. Essa perspectiva sugere que, em vez de buscar replicar modelos prontos de EI, seria mais produtivo criar espaços que permitam aos docentes desenvolverem abordagens investigativas genuinamente enraizadas em suas realidades locais - um processo que, como demonstram os dados do clube de ciências, pode levar a inovações pedagógicas tão eficazes quanto inesperadas (Fernandes; Neto, 2012).

Avanços e Lacunas na Formação Docente

Nos depoimentos sobre a transformação da prática docente, identificamos uma contradição significativa que merece reflexão aprofundada: Apenas 2 dos 7 participantes (28,6%), mencionaram a existência de avaliações sistemáticas das atividades desenvolvidas no clube. Essa disparidade chama atenção porque contrasta com um dos pilares centrais do Ensino por Investigação - a reflexão crítica sobre a prática (Carvalho-Filho *et al.*, 2020).

A fala do Participante 6 ilustra bem essa lacuna:

"A avaliação é um ponto que precisa melhorar bastante, tudo ficava bem corrido, com tantas demandas, não era uma prática regular [...] Como não tem relação com a escola na qual a criança está integrada de fato, nem sabemos ao certo qual o impacto do Clube na vida escolar em Ciências ou matemática da criança. Esses pontos são muito negativos. (Participante 6)".

No entanto, é importante contextualizar essa limitação sem desmerecer os evidentes avanços conquistados pelo clube. A ausência de sistematização avaliativa parece decorrer menos de falhas conceituais e mais de desafios operacionais característicos de iniciativas extracurriculares em contextos de escassez.

Essa análise nos leva a uma reflexão mais ampla sobre como equilibrar, por um lado, a necessidade de avaliação rigorosa e, por outro, a flexibilidade criativa que torna iniciativas como os clubes de ciências tão potentes. Talvez a solução esteja no desenvolvimento de modelos avaliativos mais orgânicos e menos burocráticos, que possam ser incorporados naturalmente às dinâmicas do clube sem sobrecarregar seus participantes ou cercear sua autonomia pedagógica.

Estratégias de Ensino: Inovações e Resistências

A adaptação do EI ao contexto local ecoa o conceito de transposição didática contextualizada (Sousa *et al.*, 2024), como pode ser observado na fala seguinte:

As sequências didáticas relacionadas a compostagem, telefone sem fio, canetinha hidrocor, a do foguete, dentre várias outras (Participante 1).

Os dados revelam uma clara divergência nas estratégias de implementação do Ensino por Investigação (EI) entre professores de diferentes áreas, enquanto a maioria dos docentes de Ciências Naturais (5 em 7) relatou adotar EI completas em sua prática pedagógica, os professores de Matemática (2 em 7) limitaram-se a incorporar apenas elementos isolados do EI, como a problematização pontual de conteúdo, esta disparidade não é acidental, mas reflete desafios profundos na transposição didática de abordagens investigativas para diferentes campos do conhecimento.

A predominância do EI nas Ciências tem raízes históricas e epistemológicas bem documentadas (Carvalho, 2013), como destacam Silva; Sasseron (2021), a natureza empírica das ciências naturais, com seu foco em fenômenos observáveis e testáveis, torna-a particularmente adequada para abordagens investigativas.

No entanto, é crucial ressaltar que esta bifurcação não indica uma incompatibilidade essencial entre Matemática e abordagens investigativas. Pelo contrário, pesquisas recentes (Skovsmose, 2019; Ponte, 2020) demonstram que formas específicas de investigação matemática são possíveis e desejáveis, embora requeiram adaptações metodológicas. O próprio Participante 7, professor de Matemática, menciona:

"Usamos vidros diversos, partes de filmes, músicas, notícias, entre outras, para fazer os alunos perceberem que aquele conteúdo se relaciona com sua realidade".

Discussão Crítica: Tensões e Potencialidades

Os dados revelam três paradoxos fundamentais: A limitação que liberta, pois, a escassez de recursos, em vez de impedir o EI, tornou-se catalisadora de criatividade pedagógica, contrariando estudos que associam infraestrutura diretamente à qualidade (Sellar; Lingard, 2017). A colaboração solitária, embora o trabalho em equipe no clube tenha sido valorizado, sua transferência para as escolas regulares ainda é frágil e sem apoio institucional. A inovação fragmentada, as estratégias mais inovadoras concentraram-se em atividades extracurriculares, com pouca penetração nas aulas regulares, um "efeito bolha" (Bolliger; Wasilik, 2009).

Essas contradições sugerem que clubes de ciências na Amazônia funcionam como "espaços de possibilidade pedagógica" (Barros *et al.*, 2024), mas enfrentam barreiras sistêmicas para transformar práticas escolares convencionais. A persistência dessa dicotomia entre inovação no clube e tradição na sala de aula aponta para a necessidade de políticas que articulem melhor esses espaços.

Percepções de Qualidade de Desenvolvimento Profissional Docente

A análise consolidada dos dados da escala *Likert* revela um cenário multifacetado sobre a atuação do clube de ciências, os resultados demonstram consenso entre os participantes quanto ao impacto positivo no DPD, particularmente no que tange à aquisição de novas estratégias pedagógicas e à transformação da postura em sala de aula.

De maneira geral, os participantes apresentaram concordância plena com as assertivas sobre o impacto positivo do clube no DPD, com média de 4,65 ($\pm 0,63$), esse alto nível de concordância sugere que a iniciativa pode ser considerada bem-sucedida em promover mudanças significativas na prática pedagógica dos docentes, indicando que o clube cumpriu de forma efetiva seu papel como espaço de formação continuada. Nesse contexto, Nascimento e Silva (2022) destacam que a valorização da formação continuada é fundamental no processo formativo dos professores, os quais devem ser compreendidos como protagonistas de sua própria trajetória profissional.

A análise qualitativa complementar indica que esse resultado pode ser atribuído a dois fatores

principais, primeiro, as atividades do clube foram planejadas considerando os desafios reais enfrentados pelos professores em seu contexto de atuação, o que aumentou a relevância percebida da formação. Segundo a dinâmica de trabalho incentivou a troca constante de experiências entre os participantes, criando um ambiente propício para a aprendizagem colaborativa.

Essa situação pode ser exemplificada com as seguintes falas:

“A constante necessidade de reelaborar estratégias e adaptar os planos de aula das atividades investigativas gerou um repertório pedagógico mais diversificado e sensível às realidades escolares (Participante 5).”

A aprendizagem colaborativa pode ser destacada com essa fala:

“Outro aspecto relevante foi a percepção da dimensão colaborativa presente no clube de ciências, pois ao atuar em conjunto com outros professores e estudantes de graduação, percebi a importância do trabalho em equipe e da participação de uma comunidade de práticas que favorece a troca de experiências e a construção coletiva de saberes (Participante 5).”

Vale destacar que, apesar dos resultados positivos, os participantes apontaram dificuldades em transferir integralmente as práticas desenvolvidas no clube para suas salas de aula regulares. Essa limitação parece estar relacionada a diferenças estruturais entre o ambiente do clube e o cotidiano das escolas, particularmente no que diz respeito à disponibilidade de recursos e às exigências curriculares (Souza, 2023).

Com destaque pelo Participante 2:

“Confesso que na escola a realidade é distante do espaço Clube de Ciências. Tem outras variáveis que impedem muitas vezes de utilizarmos estratégias pedagógicas que envolvem atividades que trazem a SEI como proposta. Primeiro ponto que ressalto é o tempo, esse é um fator limitador na aplicação de SEI como é feita no Clube. Um outro aspecto é o número de alunos é muito grande para apenas um professor gerenciar as equipes formadas, além dos contextos e espaços da escola que são limitados.”

Esses achados reforçam a importância de iniciativas de formação que combinem consistência teórica com adaptabilidade prática, especialmente em contextos com recursos limitados. O sucesso de programas como este depende não apenas da qualidade das atividades oferecidas, mas também da criação de mecanismos que facilitem a transição entre a formação e a prática docente no ambiente escolar regular.

Cabe ressaltar que a assertiva “As práticas de ensino por investigação no clube de ciências contribuíram para o meu desenvolvimento profissional como docente” obteve o maior grau de concordância entre os participantes, com média de 4,83 ($\pm 0,38$). Esse resultado indica uma percepção amplamente positiva em relação ao impacto formativo das experiências vivenciadas no clube.

A elevada concordância sugere que o ambiente proporcionado pelo clube não apenas ampliou

o repertório metodológico dos docentes, mas também fortaleceu suas competências profissionais, promovendo uma prática pedagógica mais crítica, reflexiva e centrada no aluno.

A abordagem investigativa, por sua natureza ativa e problematizadora, exige do professor monitor uma postura mediadora, planejamento intencional e sensibilidade às interações em sala, aspectos frequentemente destacados como fundamentais ao DPD (Coelho; Ambrózio, 2019).

Esse reconhecimento se reforça nos relatos qualitativos, como o de um dos participantes que afirmou:

“Ao me envolver na elaboração e implementação de Sequências de Ensino Investigativo fui estimulada a planejar aulas mais centradas nos estudantes [...] favorecendo o pensamento crítico, a argumentação e a busca autônoma por soluções (Participante 5)”.

Assim, a prática investigativa vivenciada no clube foi percebida não apenas como uma metodologia eficaz de ensino, mas também como uma via potente de formação continuada, ancorada na vivência concreta e na articulação entre teoria e prática.

O bloco a “Percepção sobre os participantes”, obteve o maior valor de média com 4,83 ($\pm 0,38$), com destaque para as assertivas “Minha participação no clube aumentou meu interesse por pesquisa em educação científica?”, com média de 4,71 ($\pm 0,48$), esses números demonstram que o clube de ciências conseguiu criar um ambiente particularmente eficaz para motivar e engajar os professores-monitores. Esse efeito pode estar relacionado à natureza prática das atividades desenvolvidas, que permitiram aos docentes vivenciarem na prática os benefícios da abordagem investigativa. Além disso, a oportunidade de trabalhar diretamente com os alunos em um contexto menos formal do que a sala de aula tradicional parece ter contribuído para renovar o entusiasmo dos professores pela educação científica (Lima *et al.*, 2025).

A seguinte fala traz evidências do tema supracitado:

“Os desafios se faziam presentes no clube de ciências por meio das atividades experimentais investigativas que eram ali desenvolvidas. Assim, me sentia motivada para realizar experimentos investigativos (sem respostas prontas) com meus alunos (Participante 10).”

Esses achados reforçam a importância de espaços alternativos de formação docente que combinem teoria e prática de forma integrada (Sasseron, 2021), eles sugerem ainda que iniciativas como o clube de ciências podem ser particularmente eficazes não apenas para melhorar as habilidades pedagógicas dos professores, mas também para reacender seu interesse e comprometimento com a educação científica como um todo.

O bloco “Aplicação Prática do EI”, foi o terceiro mais relevante, com média de 4,27 ($\pm 0,76$), com destaque para a assertiva “As atividades do clube me incentivaram a adaptar o ensino por investigação ao contexto amazônico?”, com média de 4,42 ($\pm 0,78$), pode-se destacar que o clube foi particularmente eficaz em estimular os professores a contextualizarem as práticas investigativas para

a realidade local.

O uso de materiais alternativos e a abordagem de problemas locais parecem ter contribuído significativamente para essa percepção positiva:

“Na busca por realizar uma aula mais contextualizada [...] muitas vezes é preciso improvisar, usando materiais recicláveis e/ou de baixo custo, filmes, etc. (Participante 1)”.

Todavia um ponto de destaque é sobre a assertiva “Percebo que os alunos envolvidos no clube apresentam maior interesse pela ciência do que os demais”, com $4,28 (\pm 0,75)$, embora o valor ainda seja positivo, ele se mostra ligeiramente inferior quando comparado a outras avaliações. Essa diferença sugere que, enquanto o clube demonstra ser altamente eficaz no engajamento dos professores-monitores diretamente envolvidos em suas atividades, seu poder de influência parece mais limitado quando se considera o efeito indireto sobre os demais alunos da escola.

Essa nuance pode ser explicada por vários fatores, primeiro, a natureza extracurricular do clube, que atende a um grupo seleto de estudantes, pode criar uma espécie de bolha de entusiasmo científico que não se expande naturalmente para todo o ambiente escolar (Albuquerque; Limas, 2016). Segundo a falta de integração sistemática entre as atividades do clube e o currículo regular pode estar limitando as oportunidades para que os conhecimentos e experiências vividas no clube sejam compartilhados com os demais alunos.

Os relatos ajudam a compreender melhor essa dinâmica:

“Como não tem relação com a escola na qual a criança está integrada de fato, nem sabemos ao certo qual o impacto do Clube na vida escolar em Ciências ou matemática da criança (Participante 6).”

Os menores valores de média ficam para os blocos “Colaboração e Recomendação” e “Estrutura e Organização” com $4,14 (\pm 1,07)$ e $4,14 (\pm 0,96)$, respectivamente, os valores menores, no do bloco “Estrutura e Organização” pode ter laços com a assertiva “O planejamento das atividades de ensino por investigação no clube de ciências considerou claramente os objetivos de aprendizagem dos participantes”, com valor de $4,14 (\pm 0,69)$, indicando áreas que demandam atenção específica.

Esses resultados podem ser parcialmente explicados por desafios operacionais mencionados nas entrevistas:

“...alta rotatividade dos professores monitores, poucos momentos formativos... (Participante 1)”,

O que sugere que a inconsistência na equipe e a escassez de espaços dedicados à formação continuada podem ter impactado tanto a organização das atividades quanto a clareza dos objetivos pedagógicos.

Já para o bloco Colaboração e Recomendação” a assertiva com menor valor foi “Após as atividades, tive oportunidades estruturadas para refletir com outros docentes sobre os resultados e

desafios das práticas de *Inquiry*.” Com 4 ($\pm 1,15$), esse resultado merece atenção especial, pois sugere que, apesar do ambiente colaborativo do clube, os momentos formais de análise coletiva sobre as práticas investigativas foram percebidos como insuficientes ou pouco sistematizados por parte dos participantes.

Como pode ser visto na fala:

“Não há avaliação das atividades no Clube. Assim como, não cabe espaço para feedback. Isso é uma falha... [...] O que há apenas é a divulgação do trabalho, apenas para mostrar que foi feito. Mas não tem carácter avaliativo (Participante 6)”.

É importante destacar que essa fragilidade não diminui os méritos do clube enquanto espaço de formação, mas aponta para uma oportunidade de aprimoramento, a literatura sobre desenvolvimento profissional docente (Desimone, 2009; Sasseron, 2015) ressalta justamente que a reflexão sistemática sobre a prática é um dos elementos mais potentes para a transformação pedagógica.

Quando os professores têm oportunidades regulares de analisar coletivamente seus acertos e dificuldades, os ganhos em termos de autoconfiança e competência profissional tendem a ser significativamente maiores.

Cabe destacar que, mesmo com essa limitação específica, o bloco "Colaboração e Recomendação" manteve uma avaliação geral favorável, e a maioria dos professores afirmou que recomendaria a experiência a outros colegas. Isso sugere que, embora existam aspectos a melhorar, o valor percebido do clube como espaço de aprendizagem e troca permanece alto entre os participantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados deste estudo apontam para três eixos prioritários de investigação futura, primeiramente, torna-se premente investigar as raízes da maior resistência ao Ensino por Investigação (EI) entre professores de Matemática, examinando tanto fatores epistemológicos intrínsecos à disciplina quanto barreiras institucionais e de formação docente.

Em segundo lugar, destaca-se a necessidade de desenvolver modelos avaliativos mais sensíveis que capturem não apenas os impactos diretos, mas também os efeitos indiretos e de longo prazo do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) em contextos não formais. Por fim, urge estudar estratégias sistêmicas para transpor as inovações pedagógicas desenvolvidas nos clubes de ciências para os sistemas regulares de ensino, considerando as particularidades organizacionais e curriculares das escolas amazônicas.

Esta análise evidencia que os clubes de ciências na região amazônica constituem microssistemas educacionais singulares que, mesmo permeados por contradições inerentes a contextos de adversidade, funcionam como laboratórios vivos para a reinvenção da prática docente.

Longe de representarem modelos ideais ou replicáveis de forma acrítica, esses espaços emergem como ambientes de experimentação pedagógica radical que desafiam normatividades educacionais hegemônicas. Sua relevância reside precisamente na capacidade de articular, em condições materiais precárias, processos criativos de DPD que ressignificam o próprio conceito de educação científica na Amazônia, apontando para possibilidades alternativas de organização do trabalho docente em contextos de diversidade sociocultural e escassez de recursos.

REFERÊNCIAS DO ARTIGO 3

ALBUQUERQUE, Nathália; LIMA, Valderez. CLUBE DE CIÊNCIAS COMO UM ESPAÇO PARA DESENVOLVER ATRIBUTOS DO DOMÍNIO INTRAPESSOAL/Science clubs as a space to develop intrapersonal attributes. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 19, p. 23-33, 2017.

ASSIS, Davison Márcio Silva de *et al.* Environmental perception in traditional communities: a study in Soure Marine Extractive Reserve, Pará, Brazil. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e01481, 2020.

BARROS, Alessandra Trindade Cid; DE SOUZA, Luciane Lopes; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. O Estado da Arte em pesquisas sobre o uso pedagógico dos espaços não formais no Amazonas: The State of the Art in research in the pedagogical use of non-formal spaces in the Amazonas. **Revista Cocar**, v. 20, n. 38, 2024.

BOLLIGER, Doris U.; WASILIK, Oksana. Factors influencing faculty satisfaction with online teaching and learning in higher education. **Distance education**, v. 30, n. 1, p. 103-116, 2009.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CARVALHO-FILHO, Josué José de; RUFINO, Luiz Gustavo Bonatto; SOUZA NETO, Samuel de. Análise da prática docente na educação superior: autoetnografia e reflexão crítica no contexto da amazônia ocidental. **Educação: Teoria e Prática**, v. 30, n. 63, 2020.

COELHO, Geide Rosa; AMBRÓZIO, Rosa Maria. O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 2, p. 490-513, 2019.

CUNHA, Rafaela; BRITO, Márcia Mariana Bittencourt; STEWARD, Angela. “Você tem que estudar para ser alguém na vida?”: a educação do campo como estratégia para qualidade de vida na reserva extrativista marinha Caeté Taperaçu, Bragança-PA. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 25, n. 3, p. 316-347, 2020.

DESIMONE, Laura M. Improving impact studies of teachers’ professional development: Toward better conceptualizations and measures. **Educational researcher**, v. 38, n. 3, p. 181-199, 2009.

FAGUNDES, Tatiana Bezerra. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. **Revista brasileira de educação**, v. 21, p. 281-298, 2016.

FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo; NETO, Jorge Megid. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de ciências**, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012.

FRANQUEIRA, Alberto da Silva *et al.* Desenvolvimento profissional contínuo de educadores através de MOOCs e plataformas online. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 3, p. e3398-e3398, 2024.

FREITAS, Renan Ferreira *et al.* Desenvolvimento profissional docente na Amazônia: análise das práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 21, n. 46, p. 166-179, 2025.

FREITAS, Renan Ferreira *et al.* Desenvolvimento profissional docente na Amazônia: análise das

práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 21, n. 46, p. 166-179, jun. 2025. ISSN 2317-5125.

GOODSON, Ivor. Dar voz ao professor: Histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, António (Org). Vidas de professores. Portugal: Porto Editora, 2013. v. 2, cap. 4, p. 63-75.

HSU, H. Y.; WANG, S. K. Using Google Forms to collect and analyze data. *Science Scope*, v. 40, n. 8, p. 64-67, 2017.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Artmed Editora, 2010.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. Cambridge university press, 1991.

LIMA, Dina Séfora Santana Menezes; DA SILVA BARROSO, Maria Cleide; MENEZES, Daniel Brandão. A importância da formação continuada de professores no ensino de Estatística articulada ao ensino de Ciências por Investigação para o desenvolvimento da alfabetização científica nos Anos Iniciais. **REXE: Revista de estudios y experiencias en educación**, v. 24, n. 54, p. 267-293, 2025.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação ambiental e epistemologia crítica. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 2, p. 159-176, 2015.

MARCELO GARCIA, Carlos. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. Sísifo. **Revista de Ciências da Educação**. Lisboa, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

MARTINS, Thayná Guedes Assunção; GRACY, Mary; LIMA, Silva. Desencontros professorais do pedagogo (a) no início da carreira docente na perspectiva socialmente construída em torno da feminização do magistério. **Contraponto**, v. 12, n. 1, 2023.

MINAYO, Cecília de Souza; COSTA Antonio Pedro. **Técnicas que fazem uso da Palavra, do Olhar e da Empatia: Pesquisa Qualitativa em Ação** Aveiro: Ludomedia; 2019.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; SILVA, Marcia Tostes Costa da; ANDRADE, Maria de Fátima Ramos de. Comunidade investigativa e desenvolvimento profissional de professores. **Rev. FAEEBA – Ed. e Contemp.**, Salvador, v. 32, n. 71, p. 39-58, jul./set. 2023.

MORAES-NETO, Carlos Rodrigues et al. Educação em região de fronteira amazônica: representações sociais do trabalho docente na diversidade cultural. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 17, n. 48, p. 299-324, 2020.

MORGADO, José Carlos. Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente: que relação?. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 19, p. 345-361, 2014.

MORGADO, José Carlos; SOUSA, Joana; PACHECO, José Augusto. Transformações educativas em tempos de pandemia: do confinamento social ao isolamento curricular. **Práxis educativa**, v. 15, 2020.

NASCIMENTO, Adrienne Fernandes; DA SILVA, Vera Lúcia Reis. A formação continuada para o desenvolvimento profissional docente: perspectivas a partir de experiências com o ensino remoto. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e572111134163-e572111134163, 2022.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. 1992.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, Júlia. Desenvolvimento profissional dos professores. In: FORMOSINHO, João (coord). **Formação de professores: aprendizagem profissional e acção docente**, Portugal: Porto Editora, 2009. 399p.

PERES, Patricia Bastos Fosse; BOLITE-FRANT, Janete; DE CASTRO, Monica Rabello. Saber Matemática e Saber Ensinar. Uma Leitura do Desenvolvimento Profissional de Professoras que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 39, p. 1-18, 2022.

PONTE, João Pedro da. A didática da matemática e o trabalho do professor. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, 2020.

RICHIT, Adriana; PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa. Aprendizagens profissionais de professores evidenciadas em pesquisas sobre estudos de aula. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 35, p. 1107-1137, 2021.

ROCHA, Carlos Jose Trindade da; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Metacognição e a experimentação investigativa: a construção de categorias interativa dialógicas. **Educação UFSM**, v. 44, 2019.

ROZA, R. H.; NAKANO, T. C.; WECHSLER, S. M.; SILVA, T. F. Technology in Educational Context: Computerized Test for Assessment of Learning Styles. **Psicologia da Educação**, n. 46, p. 11-20, 2018.

SANTOS, Wildson LP; MORTIMER, E. F. Humanistic science education from Paulo Freire's "Education as the practice of freedom" perspective. In: **Proceedings of the 10th Symposium of the International Organization for Science and Technology Education**. 2002. p. 641-649.

SASSERON, Lúcia Helena. 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. Práticas constituintes de investigação planejada por estudantes em aula de ciências: análise de uma situação. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e26063, 2021.

SCHEEF, A. R.; JOHNSON, C. The Power of the Cloud: Google Forms for Transition Assessment. **Career Development and Transition for Exceptional Individuals**, v. 40, n. 4, p. 250-255, 2017.

SELLAR, Sam; LINGARD, Bob. The OECD and global governance in education. **Testing regimes, accountabilities and education policy**, p. 182-198, 2017.

SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e34674, 2021.

SKOVSMOSE, Ole. CRISIS, CRITIQUE AND MATHEMATICS. **Philosophy of Mathematics Education Journal**, n. 35, 2019.

SOLINO, Ana Paula; SASSERON, Lúcia Helena. Investigando a significação de problemas em

sequências de ensino investigativa. **Investigações em ensino de ciências**, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018.

SOUSA, Matheus Oliveira; FIGUEROA, Ana Maria Senac; SANTOS, Théo Araújo. Podcasts como ferramenta de transposição didática para temas transversais em biologia celular e molecular. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 62-74, 2024.

SOUZA, Livia Barbosa Pacheco. Formação continuada: qualificação profissional docente. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 5, p. 2249-2261, 2023.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2012.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a Pesquisa Qualitativa em Educação – O Positivismo, A Fenomenologia, O Marxismo. **Formação (Online)**, [S. l.], v. 1, n. 20, 2013. DOI: [10.33081/formacao.v1i20.2335](https://doi.org/10.33081/formacao.v1i20.2335). Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/2335>. Acesso em: 4 Ago. 2025.

VONTOBEL, Caroline dos Santos; CASTRO, Patrícia Macedo de; FLORES, Andreia Silva. Alfabetização Ecológica na Amazônia: uma sequência de ensino por investigação. **Boletim do Museu Integrado de Roraima (Online)**, v. 13, n. 01, p. 104-122, 2020.

Continuum Formativo



Fonte: @jucaillustra (aluno do 5º ano autista da Escola Municipal Palmira Lins de Carvalho).

4 CONTINUUM FORMATIVO

Os resultados desta tese não apenas confirmam, mas robustecem a tese de que os Clubes de Ciências constituem-se como espaços importantes para um DPD contínuo e contextualizado na Amazônia. Esta pesquisa demonstra que tais ambientes transcendem a condição de atividade extracurricular, onde o EI é vivenciado de forma imersiva tanto por professores já em exercício, quanto por licenciandos em formação inicial.

Ao longo deste estudo, ficou evidente que os Clubes podem oferecer um sistema único para a integração profunda entre teoria e prática, bem como funcionam como um dispositivo de formação contínua em serviço, onde os professores em formação, atuando como orientadores, são desafiados a sair de um papel de transmissores de conhecimento para assumir a posição de mediadores e co-investigadores.

Essa experiência prática é fundamental para a aquisição não apenas de novos conhecimentos, mas para o desenvolvimento de competências pedagógicas abrangentes, tais como o planejamento de SEI, a gestão de projetos, a colaboração entre pares e a comunicação pública da ciência, habilidades estas analisadas nos artigos já publicados que derivaram desta pesquisa.

Portanto, defender a manutenção dos Clubes existentes não basta, nesse sentido é imperativo advogar pela criação de novos Clubes de Ciências, integrados às políticas públicas de educação e fomentados por agências de financiamento. Para que cumpram plenamente seu potencial como eixos de um DPD contínuo.

Conclui-se, assim, que a efetiva promoção de um DPD passa, necessariamente, pelo apoio sistêmico à expansão de iniciativas como os Clubes de Ciências. Estes espaços híbridos, entre a escola e a academia, entre a formação inicial e a continuada, não apenas enriquecem as práticas pedagógicas, mas representam um investimento estratégico na construção de uma educação científica de qualidade, crítica e adaptada às demandas.

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de uma abordagem colaborativa e interativa nos Clubes de Ciências, promovendo um ambiente onde os professores atuem como facilitadores da aprendizagem. Recomenda-se que programas de formação de professores integrem atividades em Clubes de Ciências, proporcionando experiências práticas e colaborativas que complementem a formação tradicional. Isso pode incluir parcerias entre instituições de ensino superior e escolas, além de políticas públicas que incentivem a criação e suporte a esses Clubes.

No artigo 01, sobre o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) em Clube de Ciências no Brasil revelou *insights* valiosos sobre a produção acadêmica nessa área ao longo do período de 2011 a 2022. Os resultados indicam uma crescente atenção e interesse acadêmico nesse tema, especialmente a partir de 2018, coincidindo com importantes marcos educacionais no Brasil, como a

homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018.

Na análise revelou-se uma concentração significativa de estudos a partir de 2019 até 2021, sugerindo um interesse crescente na relação entre formação docente, Desenvolvimento Profissional Docente em Clube de Ciências. Esse aumento no interesse pode ser interpretado como um reflexo da importância crescente desses espaços no cenário educacional brasileiro, especialmente considerando a ênfase da BNCC na promoção de práticas de investigação científica entre os alunos.

Os resultados desafiam a concepção tradicional de formação docente, sugerindo que abordagens dinâmicas e colaborativas podem ser mais eficazes. É necessário um esforço contínuo para integrar essas práticas nas políticas e programas de formação docente, promovendo uma cultura de inovação e desenvolvimento contínuo.

Ou seja, segundo o artigo, o futuro do DPD em Clube de Ciências inclui a expansão para mais escolas, especialmente em áreas desfavorecidas, e a integração de tecnologias digitais. Fortalecer redes de colaboração entre professores, pesquisadores e instituições de ensino é crucial para disseminar boas práticas e promover a inovação pedagógica. Investir continuamente nesses espaços é fundamental para preparar os professores para os desafios do século XXI.

No artigo 02 – Observou-se que 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, (2018) quanto ROCHA, (2019) favorecem a abordagem didática investigativa de ensino em que os alunos são colocados no centro do processo de ensino.

Com isso, neste artigo, 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 Clubes de Ciências parece estar promovendo um ambiente de aprendizagem continuada e colaborativa importante para a melhoria da abordagem investigativas das práticas pedagógicas para o contínuo formativo de professores.

No artigo 03 - A análise apresentada evidencia que os Clubes de Ciências na região amazônica constituem microssistemas educacionais singulares que, mesmo permeados por contradições inerentes a contextos de adversidade, funcionam como laboratórios vivos para a reinvenção da prática docente. Longe de representarem modelos ideais ou replicáveis de forma acrítica, esses espaços emergem como ambientes de experimentação pedagógica radical que desafiam normatividades educacionais hegemônicas. Sua relevância reside precisamente na capacidade de articular, em

condições materiais precárias, processos criativos de DPD que ressignificam o próprio conceito de educação científica na Amazônia, apontando para possibilidades alternativas de organização do trabalho docente em contextos de diversidade sociocultural e escassez de recursos.

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 aos educandos e educadores.

Há uma necessidade de estudos longitudinais que avaliem o impacto dos Clubes de Ciências no desenvolvimento profissional dos professores a longo prazo. Pesquisas comparativas entre diferentes modelos de Clube de Ciências e estudos qualitativos sobre as barreiras enfrentadas pelos docentes são recomendadas. Explorar o papel das políticas educacionais no apoio ao desenvolvimento profissional nesses contextos também é crucial.

Ressalta-se também que este trabalho evidencia que os Clubes de Ciências na região amazônica constituem microssistemas educacionais singulares que, mesmo permeados por contradições inerentes a contextos de adversidade, funcionam como laboratórios vivos para a reinvenção da prática docente. Longe de representarem modelos ideais ou replicáveis de forma acrítica, esses espaços emergem como ambientes de experimentação pedagógica radical que desafiam normatividades educacionais hegemônicas. Sua relevância reside precisamente na capacidade de articular, em condições materiais precárias, processos criativos de DPD que ressignificam o próprio conceito de educação científica na Amazônia, apontando para possibilidades alternativas de organização do trabalho docente em contextos de diversidade sociocultural e escassez de recursos.

Assim, práticas e pesquisas realizadas no Pará não só contribuem para a melhoria do ensino de ciências na região, mas também fornecem ideias valiosas que podem ser adaptados e aplicados em diferentes contextos educacionais. Esse destaque reafirma a importância de apoiar e expandir iniciativas de Clube de Ciências, que oferecem oportunidades significativas para o DPD.

REFERÊNCIAS DO TEXTO INTEGRADOR

- ALBUQUERQUE, M. C. P.; TABOSA, C. E. S.; MALHEIRO, J. M. S. Escrevendo e desenhando: uma análise dos conceitos físicos... **Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa**, v. 15, n. 3, 2024.
- ALBUQUERQUE, M. C. P. *et al.* Explorando a criatividade a partir de desenhos e falas de crianças sobre educação ambiental. **Revista Ciências & Ideias**, p. e24152556-e24152556, 2024.
- ALTARUGIO, M. H; VILLANI, A. . O papel do formador no processo reflexivo de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências (Online)**, v. 15, p. 385-401, 2010.
- ALCÂNTARA, M. I. P; FACHÍN-TERÁN, A. **Elementos da floresta**: recursos didáticos para o ensino de ciências na área rural amazônica. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.
- ALMEIDA, W. N. C; COELHO, A. E. F.; MALHEIRO, J. M. S. O desenvolvimento de habilidades cognitivas em registros gráficos e escritos de um clube de ciências. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 11, n. 4, p. 73-97, 2021.
- ALMEIDA, W. N. C. MALHEIRO, J. M. S. Pressupostos teóricos e diferentes abordagens do ensino de ciências por investigação. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 12, n. 2, p. 71-83, 2022.
- ALVES, R. B.; ANDRADE, M. H. da S. O Índice de felicidade bruta (FIB) e as mulheres ribeirinhas em uma região do Pantanal de Mato Grosso do Sul. **Revista Pantaneira**, v. 22, p. 122- 134, 2023.
- AMIM, J. B. *et al.* A educação profissional e tecnológica como política pública na Amazônia Ocidental: Reflexões sobre o caso do Instituto Federal do Acre. **Pesquisa e Debate em Educação**, 2025.
- ARAÚJO, L. C. M. de; DELLA JUSTINA, L. A. O ensino investigativo como abordagem metodológica para alfabetização científica: enfoque na Base Nacional Comum Curricular. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 1-21, 2022.
- BARBOSA, D. F. S.; MALHEIRO, J. M. S. Atividade Experimental Investigativa sobre Eletrostática num Clube de Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 5, 2023.
- BARBOSA, D. F. S; MALHEIRO, J. M. S. Interações dialógicas num clube de Ciências: das perguntas dos professores às manifestações de indicadores de alfabetização científica dos alunos. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 8, p. 470-484, 2020.
- BAROLLI, E. *et al.* **Desenvolvimento profissional de professores de Ciências**: um esquema de análise. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 2017.
- BARUFFI, M. M.; RAUSCH, R. B. A globalização e sua influência na formação pessoal e profissional docente. **Revista Cocar**, v. 14, n. 30, 2020.
- BATISTA, P. Formar professores para os desafios profissionais futuros: O potencial das comunidades de prática e do prático investigador. **Educação, Sociedade & Culturas**, n. 67, p. 1-20, 2024.
- BERTO, J. A.; RAMOS, C. C.; PAULETTI, F.; MALHEIRO, J. M. S.; LORENZETTI, L. Sequência de Ensino Investigativa: Indícios da Alfabetização Científica e Tecnológica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, 2023.
- BREDESON, P. V. The architecture of professional development: Materials, messages and meaning. **International journal of educational research**, v. 37, n. 8, p. 661-675, 2002.
- BREMM, D.; MICHELON, K. R.; DA COSTA GÜLLICH, R. I. Conhecimentos docentes: Formação de professores no âmbito do projeto ciência na escola. **Revista Conexão UEPG**, v. 18, n. 1, p. 01-16, 2022.

CABRAL, R. E. S; SILVA, L. E. ; MALHEIRO, J. M. S. A decolonialidade na feitura da ciência em um clube de ciências. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e193974053-e193974053, 2020.

CARVALHO, I. S; QUEIROZ, S. T.; MALHEIRO, J. M. S. Indicadores de Alfabetização Científica em um Clube de Ciências... *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 04, 2023.

CARVALHO, I. S.; MALHEIRO, J. M. S.; ALBUQUERQUE, M. C. P.; COSTA, D. D. S. Formação de professores com foco no Ensino por Investigação. **Rev. PEMO**, Fortaleza, v. 5, 2024.

Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: [10.28976/1984-2686rbpec2018183765](https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765).

Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 3 dez. 2024.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino Investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R, REY, CATARINO, G. F. C.; REIS, J. C. O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciencia & Educação**, ISSN-e 1980-850X, Vol. 27, Nº. 0, 2021

CCIUFPA - Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará. **Histórico**: Clube de Ciências. Disponível em: <https://www.iemci.ufpa.br/index.php/cciuropa> Acesso em: 17 de Maio de 2023.

COELHO, A. E. F. **O desenvolvimento de habilidades cognitivas em um curso de férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a aprendizagem baseada em problemas**. 2016. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

COELHO, A. E. F; MALHEIRO, J. M. S. Interações discursivas nas manifestações de habilidades cognitivas em um Clube de Ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 351-375, 2020.

COELHO. A. E. F; MALHEIRO. J. M. S. Sequência de ensino investigativo em um Clube de Ciências: o problema da água que não derrama. **Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)**, v. 14, n. 1, p. 378-390, 2019.

COSTA et al., 2023: COSTA, D. D. S.; RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S. O Ensino por Investigação e a perspectiva crítica da Educação Ambiental. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, 2023.

COSTA, D; SOARES, T; COLINS, F. Formação de professores em um Clube de Ciências de Belém-Pará: reflexões e práticas sobre a Educação Ambiental Crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, 2024.

DANIELLE C. B. M. Carreira e remuneração dos Professores da Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira em Belém-Pa. 219 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belém, 2020.

DAY, C. **Developing Teachers**. The Challenges of Lifelong Learning. London: Falmer Press. (1999).

CARVALHO. I. S et al. Formação de professores com foco no ensino por investigação: relatos de prática pedagógica. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo**, v. 6, p. e13701-e13701, 2024.

DOS SANTOS, L. R.; LIMA, S. A; DELGADO, V. B. S; MONTEIRO, G. C. S; ANDRADE, K. R. S. A Importância da Formação Continuada Para Professores: como melhorar a Prática Pedagógica. **Lumen et Virtus**, [S. l.], v. 16, n. 46, p. 1630–1643, 2025. DOI: [10.56238/levv16n46-](https://doi.org/10.56238/levv16n46-)

003. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/3620>. Acesso em: 5 Ago. 2025.

FELIX, M. S; ALMEIDA, G. S; SANTANA, C. R. A; SILVA, S. N. Promovendo a Educação Científica por meio do Clube de Ciências: experiência de Residentes do programa Residência Pedagógica e suas Contribuições em uma Escola Pública. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 17, n. nesp.1, p. 606–620, 2024. DOI: 10.46667/renbio.v17inesp.1.1347. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/1347> . Acesso em: 4 Ago. 2025.

FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 500-528, 2015.

FERREIRA, L. G. Desenvolvimento profissional docente: percursos teóricos, perspectivas e (des)continuidades. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, MG, v. 11, n. 00, p. e020009, 2020.

FERREIRA, L. G.; BEZERRA, P. O. O professor do ensino superior e sua formação: uma discussão necessária. **Revista de Ciências da Educação**, n. 32, p. 193-208, 2015.

FREITAS, R. F. *et al.* Desenvolvimento profissional docente na Amazônia: análise das práticas de pesquisas no ensino por investigação em ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 21, n. 46, p. 166-179, 2025.

FREITAS, R. F; OLIVEIRA, E. M; FREITAS, N. M. S. Exposição museológica “Transformações: a Amazônia e o antropoceno” Objetos de conhecimentos e suas relações com o ensino das ciências. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e020096, 2020.

REITAS, R. F; ALBUQUERQUE , M. C. P; MALHEIRO, J. M. S; ROCHA , C. J. T. Desenvolvimento Profissional Docente em Clubes de Ciências No Brasil: uma revisão sistemática (2011-2022). **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. e24152549, 2024. DOI: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2549. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2549>. Acesso em: 4 Jan. 2025.

FULLAN, M. Staff Development Innovation and Institutional Development. In B. Joyce (ed.), **School Culture Through Staff Development**. Virginia: ASCD, p. 3-25. (1990).

GATTI, B. A. Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 19, p. 373-384, 2014.

GONÇALVES, S. A. F.; RESENDE, M. R. Egressos de um curso de Mestrado em Educação: perfil e Desenvolvimento Profissional Docente. **Práxis Educacional**, v. 16, n. 42, p. 440-460, 2020.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores: marcas da diferença**. 2000. 275 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

HEIDMANN, C **Introduction to staff development**. In P. Burke *et al.* (eds.), *Programming for staff development*. London: Falmer Press, p. 3-9. (1990).

IMBERNÓN, F. Formação permanente do professorado: novas tendências. São Paulo: **Cortez**, 2009. SÃO PAULO (Município).

KOLLING, K. A escola como espaço de formação de professores em comunidade: O movimento de pensar o desenvolvimento de projetos investigativos em Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 2, p. 148-158, 5 fev. 2021.

LABURÚ, C. E; GODOY, M. T; ZÔMPERO, A. F. Caracterização das indicações circunstanciais emitidas durante atividade discursiva por um professor de ciências: uma leitura semiótica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, n. 3, p. 31-50, 2016.

MALHEIRO, J. M. S. **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). 314f. Tese (doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade do Estado de São Paulo (Unesp), Bauru, 2009.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 69-85, 2016.

MARCELO GARCÍA, C. **Desenvolvimento profissional:** passado e futuro. *Sísifo-Revista das Ciências da Educação*, Lisboa, n. 8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

MARQUES, W. Rodrigues et al. Profissionalidade docente: Saber e busca de reconhecimento. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 97692-97711, 2020.

MELO, V. S. S; CONTENTE, A. C. P. Conectando saberes na formação docente campesina em espaços não formais por meio do ensino de ciências. **Nova Revista Amazônica**, Bragança, v. 8, n. 1, p. 205-213, abr. 2020.

MORGADO, J. C. Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente: que relação?. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 19, p. 345- 361, 2014.

NASI-CALÒ, L. Evaluation metrics in science: current status and prospects. **Revista latino-americana de enfermagem**, v. 25, p. e2865, 2017.

NERY, G. L. **Interações Discursivas e a Experimentação Investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz**. 2018. 98f. (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

NERY, G. L; MALHEIRO, J. M; TEIXEIRA, O. P. B. Contribuições das Interações Discursivas em Etapas de Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências. **Revista Ciências & Ideias**, p. 68-92, 2020.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 15-34.

NÓVOA, A. **Professores:** imagens de um futuro presente. EDUCA: Portugal, 2009.

NÓVOA, António. Conhecimento profissional docente e formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, p. e270129, 2022.

NUNES, R. S. *et al.* Como o Clube de Ciências se relaciona com o processo ensino- aprendizagem: um relato de experiência do Clube de Ciências e Arte Leonardo da Vinci. In: **Revista da SBEnBio** – Associação Brasileira de Ensino de Biologia, n. 7 outubro de 2014.

PERRENOUD, P. **Pedagogia diferenciada**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. **Saberes pedagógicos e atividade docente.**, p. 246, 2009.

PINHO, A. S. R. C; MECUPALE, A. C. Desenvolvimento Curricular das Didáticas de Formação Inicial: perspectiva Dos Professores. **ARACÊ**, v. 7, n. 7, p. 39032-39056, 2025.

PIRES, R.; ALVES, M. G.; GONÇALVES, T. N. R. Desenvolvimento profissional docente: percepções dos professores em diferentes períodos ao longo da vida. **Revista portuguesa de pedagogia**, p. 57-78, 2016.

PRÁ, G; TOMIO, D. Clube de Ciências: Condições de Produção da Pesquisa em Educação Científica no Brasil. **Alexandria**, v. 7, n. 1, p. 179 - 207, 2014.

CARVALHO, A. M., VANNUCCHI, A. I., BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E.; REY R. C. (1998). **Ciência no ensino fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

RIBEIRO, M. T. D.; GONÇALVES, T. V. O. Os saberes docentes na dinâmica pela profissionalização do trabalho docente. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 991-1006, 2018.

- ROBAERT, D. W; KRONBAUER, L. G. A phronesis na formação inicial docente: contribuições à luz da hermenêutica filosófica. **Reflexão e Ação**, v. 32, n. 2, p. 247-263, 2024.
- ROCHA, C. C. T.; BASTOS, A. T. Reflexões sobre Professoralidade, Profissionalização, Profissionalidade, Profissionalismo e sua relação com o Desenvolvimento Profissional Docente. **Educação e Filosofia**, v. 34, n. 71, p. 923-964, 2020.
- ROCHA, C. J. T. Desenvolvimento Profissional Docente e a formação do *homo creare experimentalis*. **Revista Teias** [online]. vol.22, n.65, pp.337-349. ISSN 1982-0305, 2021.
- ROCHA, C. J. T. Desenvolvimento Profissional Docente em Perspectiva do Ensino por Investigação em um Clube de Ciências da UFPA. 2019. 185f. **Tese (Doutorado)** – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.
- ROCHA, C. J. T; MALHEIRO, J. M. S. Narrativas identitárias em experiência de transformação e desenvolvimento profissional docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 986-1000, 2019.
- RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S. A escrita e o desenho na promoção de aprendizagens em um Clube de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 29, n. 01, 2023.
- RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S. Aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais: uma análise dos registros gráficos. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 8, n. 3, 2024.
- RODRIGUES, B. D.; SOUSA, R. M. P.; MALHEIRO, J. M. S. Desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa sobre ondas sonoras... *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 6, n. 5, 2023.
- RODRIGUES, Breno Dias; MALHEIRO, João Manoel da Silva. A escrita eo desenho na promoção de aprendizagens em um Clube de Ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 29, p. e23019, 2023.
- RUDDUCK, J. **Innovation and Change**. Milton Keynes: Open University, 1991.
- SANTOS, J; *et al.* Estruturação e consolidação de Clube de Ciências em escolas públicas do Litoral do Paraná. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2, 2010, Curitiba. **Anais**. Universidade Federal do Paraná, 2010.
- SANTOS, BETTINA STEREN; SPAGNOLO, CARLA; STÖBAUS, CLAUS DIETER. O desenvolvimento profissional docente na contemporaneidade: implicações transformadoras para o ser e para o fazer. **Educação**, [S. l.], v. 41, n. 1, p. 74-82, 2018. DOI: 10.15448/1981-2582.2018.1.29721. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/29721> . Acesso em: 10 Ago. 2025.
- SASERON, L. H. Alfabetização científica, Ensino por Investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, número especial, p. 49-67, 2015.
- SASERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.
- SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, v. 4, n. 2, 2015.
- SILVA, A. T. da; SANTOS, L. M. dos. Potencialidades das narrativas de professores na pesquisa em Educação para a formação e o desenvolvimento profissional docentes. **Horizontes**, v. 41, n. 1, p. e023024-e023024, 2023.
- SILVA, A. N. Prática pedagógica: desafios de transformar a teoria na práxis inclusiva. **Humanidades e Tecnologia (FINOM)**, v. 40, n. 1, p. 398-410, 2023.
- SILVA, F. C. *et al.* Ensino de Ciências como Prática Social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, p. 52, 2022.
- SILVA, J. M. N. da; NUNES, V. G. C. Formação continuada docente: uma análise a partir da Lei de

Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (Resolução CNE-CP 2/2015). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e353985150-e353985150, 2020.

SOUZA, N. P. R. de.; VIANA, R. H. O.; FERREIRA, G.; NOGUEIRA, L. C. CLUBE DE CIÊNCIAS: um olhar a partir das teses e dissertações brasileiras. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. e 21079, 2021.

SPARKS, D; LOUCKS-HORSLEY, S. **Models of Staff Development**. In W. R. Houston (ed.), Handbook of Research on Teacher Education. New York: McMillan Pub., p. 234-251, 1990.

TABOSA, C. E. S.; ALBUQUERQUE, M. C. P.; MALHEIRO, J. M. S. Ensino por Investigação e o desenvolvimento de Competências Científicas... **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, 2023.

TOMELIN, N. B; RAUSCH, R. Buzzi. O legado de Paulo Freire ao desenvolvimento profissional docente para uma educação decolonial: o Círculo de Cultura como possibilidade. **Praxis educativa**, v. 16, 2021.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 97-114, 2015.

VAILLANT, D. E.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Universidade Tecnológica Federal de Paraná, 2012.

VAILLANT, D. Políticas de inserción a la docencia en América Latina: la deuda pendiente. **Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado**, v. 13, n. 1, p. 27- 41, 2009.

VILLEGAS-REIMERS, E. **Teacher Professional Development: an international review of literature**. Paris: UNESCO/International Institute for Educational Planning. 2003.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.