



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

CARLOS JOSÉ TRINDADE DA ROCHA

**DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE DE MESTRANDOS
EM PERSPECTIVAS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM UM
CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA**



**Clube de Ciências
Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz**

Belém – Pará
2019

CARLOS JOSÉ TRINDADE DA ROCHA

**DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE DE MESTRANDOS
EM PERSPECTIVAS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM UM
CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará – PPGECM/UFPA, para obtenção do título de doutor em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro.

Área de concentração: Educação em Ciências

Linha de pesquisa: Conhecimento Científico e Espaços de Diversidade da Educação das Ciências.

Belém – Pará
2019

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)

R672d Rocha, Carlos José Trindade da
Desenvolvimento profissional docente de mestrandos em
perspectiva do ensino por investigação em um Clube de Ciências
da UFPA / Carlos José Trindade da Rocha. — 2019.
185 f. : il. color.

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

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e
Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Formação de Professores. 2. Ensino por Investigação. 3.
Comunidades de Prática. 4. Motivação. 5. Profissionalidade. I.
Título.

CDD 370

AUTORIZO A REPRODUÇÃO DE DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Nome: ROCHA, Carlos José Trindade da

Título: DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE DE MESTRANDOS EM PERSPECTIVAS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará – PPGECM/UFPA, para obtenção do título de doutor em Educação em Ciências.

Aprovado em: 07 de março de 2019.

Banca Examinadora

Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro
Instituição: Universidade Federal do Pará
Julgamento: _____

Prof^a. Dra. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida
Instituição: Universidade Federal do Pará
Julgamento: _____

Prof. Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva
Instituição: Universidade Federal do Pará
Julgamento: _____

Profa. Dr^a. Maisa Helena Altarugio
Instituição: Universidade Federal do ABC – São Paulo
Julgamento: _____

Profa. Dr^a. Maria Lídia Paula Ledoux
Instituição: Universidade Federal do Pará/Campus Castanhal
Julgamento: _____

Prof. Dr. João Batista Santiago Ramos
Instituição: Universidade Federal do Pará/Campus Castanhal
Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. **João Manoel da Silva Malheiro**, de quem recebi orientações, confiança, liberdade de expressão e oportunidades em manifestar minhas ideias junto aos meus pares e das produções científicas, experienciando momentos de aprimoramentos formativos e de aprendizagens com significados.

Aos Professores e Pesquisadores **Dr^a. Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida, Dr^a. Maisa Helena Altarugio, Dr^a. Maria Lídia Paula Ledoux, Dr. João Batista Santiago Ramos e Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva**, pelo aceite em avaliar a construção da tese, nas bancas de seminários 1 e 2, qualificação e defesa; por mostrarem caminhos e motivações, despertando o vivido, reabrindo reflexões enunciando possibilidades e criando espaços de liberdade para gerar novas interpretações e lapidar o investigado. Agradeço por todas as contribuições que permitiram o enriquecimento desta pesquisa.

Aos **Professores mestrando**s que fizeram parte desta pesquisa, pelas colaborações e cooperações.

A **minha Família**, que a sua maneira, está sempre presente, torcendo pelo meu crescimento como ser humano e com a essência verdadeira. Obrigado, meu pai, obrigado, minha mãe.

Muito Obrigado!

RESUMO

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.

Nesta pesquisa, buscamos investigar o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) em perspectiva do ensino por investigação de professores mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) da Universidade Federal do Pará (UFPA) que realizaram pesquisas no Clube de Ciências Professor Dr. Cristovam Wanderlei Picanço Diniz, da UFPA/Campus Castanhal. Para isso, objetivamos analisar suas experiências formativas com associação as suas mediações com seus objetos de pesquisas. Metodologicamente, com abordagem qualitativa e características de pesquisa participante, buscamos responder de que forma, a partir da construção de pesquisa em perspectiva do ensino por investigação, verifica-se aspectos de protagonismo, reflexões e intervenções para o DPD. O campo empírico, caracterizado pelas comunidades de práticas foram o PPGECM/UFPA e o Clube de Ciências Professor Dr. Cristovam Wanderlei Picanço Diniz, tendo dois professores mestrandos (PMe1 e PMe2) selecionados para investigação. Para a constituição das informações, foram utilizadas a observação participante, questionário, entrevista e *checklist*. Nesse contexto, exploramos aportes teóricos sobre formação de professores e DPD em Vaillant e Marcelo (2012), construindo uma topografia socioepistêmica, baseada em Fleck (1994), sobre o ensino por investigação, no período dos séculos XX e XXI no Brasil, tendo como base de sustentação da tese a *Teoria da Atividade*, concebida por Leontiev (2004) e Engeström (2001). Das análises do conteúdo, emergiram cinco categorias e treze subcategorias de análises, nas quais evidenciamos um DPD com aprendizagens significativas ocorrido pelo engajamento dos professores mestrandos, marcados por fatores motivacionais, intervenções como sujeitos investigativos e do óbice e parcimônia durante o processo de construção de pesquisas, com reflexões e intervenção da realidade, concebendo o PPGECM e Clube de Ciências como comunidades de práticas investigativas e de autoformação, articulada com o processo de formação do Fazer e Ser investigativo. As dificuldades, necessidades e perspectivas futuras dos PMe1 e PMe2, que buscaram DPD através da maestria, podem ser qualificadas no processo de transformação docente de professores especialistas adaptativos, referida a necessidade de disposição para mudar suas aprendizagens, com programação de ações investigativas, maior reforço de apoio à escrita científica e à disseminação de resultados que venham à tona oportunidades de viver, por dentro, a experiência acadêmica vivenciadas na construção de pesquisa aprofundadas e articuladas entre ensino por investigação e as práticas profissionais, provocadas pelo desejo de se desenvolver com profissionalização, profissionalidade e profissionalismo.

Palavras-Chave: Formação de professores. Ensino por investigação. Comunidade de Prática. Motivação. Profissionalidade.

ABSTRACT

In this research, we sought to investigate the Teacher Professional Development (TPD) from an inquiry perspective by Master's professors of the Graduate Program in Education in Sciences and Mathematics (PPGECM) from the Federal University of Pará (UFPA) who carried out several researches at the Professor Dr. Cristovam Wanderlei Picanço Diniz Science Club, of UFPA/Campus Castanhal. To do so, we seek to analyze their formation experiences in association with their intermediation with their research objects. Methodologically, from a qualitative approach and participant research characteristics, we sought to answer in which way, from the construction of research from the teaching by investigation perspective, the aspects of protagonism, reflections and interventions for the TPD are verified. The empirical field, characterized by the practice communities were the PPGECM/UFPA and the Professor Dr. Cristovam Wanderlei Picanço Diniz Science Club, having two master professors (PMe1 and PMe2) selected for investigation. In order to build up the information, participant observation, questionnaire, interview and checklist were used. In this context, we explore theoretical contributions on teachers' training and TPD in Vaillant and Marcelo (2012), building a socioepistemic topography, based on Fleck (1994), about teaching by investigation throughout the 20th and 21st centuries in Brazil, based on the Theory of Activity thesis, conceived by Leontiev (2004) and Engeström (2001). From the contents analysis, five categories and thirteen subcategories of analysis emerged, in which we evidenced a TPD with significant learning occurred by Master's teachers' engagement, marked by motivational factors, interventions as investigative subjects and the impediment and parsimony during the research construction process, with reflections and reality intervention, conceiving the PPGECM and the Science Club as investigative practice communities and of self-education, linked with the training process of Doing and Being investigative. The difficulties, needs and future perspectives of PMe1 and PMe2, who sought TPD through mastery, may be qualified in the process of transforming teachers into adaptive specialist instructors, referred to the need for willingness to change their learning, with investigative actions planning, more support to scientific writing and the dissemination of results that come to the fore opportunities to experience, from the inside, the academic experience to be lived in deep and articulated research between teaching by investigation and the professional practices, provoked by the desire to develop with professionalization, professionalism and professionalism.

Keywords: Teacher training. Inquiry. Practice Community. Motivation. Professionality.

LISTA COMPARTILHADA

Lista de Quadros

Quadro 1: Dissertações identificadas com descritor ABP.....	76
Quadro 2: Dissertações selecionadas com descritor ensino investigativo.....	79
Quadro 3: Sujeitos e contextos investigados sobre Clube de Ciências.....	86
Quadro 4: Dissertações envolvendo o CCIUFPA.....	88
Quadro 5: Teses sobre Clube de Ciências no IEMCI/UFPA.....	91
Quadro 6: Ocorrência dos Sujeitos e interesses de pesquisados no CCIUFPA.....	93
Quadro 7: produção de pesquisas envolvendo o CCIUFPA/Campus Castanhal.....	95
Quadro 8: Instrumentos e fluxo protocolar de pesquisa.....	105
Quadro 9: Sujeitos de pesquisa e suas temáticas de pesquisa.....	107
Quadro 10: Categorias e subcategorias de análises estabelecidas.....	114
Quadro 11: Caracterização dos participantes pesquisados.....	116
Quadro 12: Fatores motivadores para profissionalização.....	124
Quadro 13: Fatores motivadores para profissionalidade.....	127
Quadro 14: Fatores motivadores para profissionalismo.....	128

Lista de Figuras

Figura 1: O DPD e o aprendizado em perspectiva investigativa.....	24
Figura 2: O processo de transformação em docente.....	27
Figura 3: Teorias de educação de adultos.....	40
Figura 4: Algumas teorias contemporâneas motivacionais de aprendizagem.....	43
Figura 5: Autonomia dos que aprendem.....	45
Figura 6: Protoideias de pioneirismo do ensino por investigação no Brasil.....	49
Figura 7: Protoideias de expansão do ensino por investigação no Brasil.....	53
Figura 8: Protoideias de expansão/Consolidação do ensino por investigação no Brasil.....	58
Figura 9: Características do aprendizado significativo.....	71
Figura 10: Estrutura administrativa do IEMCI/UFPA.....	73
Figura 11: Cronologia em perspectiva do ensino por investigação no PPGECM/PPGDOC (2005 – 2017).....	82
Figura 12: Cronologia produções envolvendo CCIUFPA (2008 – 2017).....	92
Figura 13: Cronologia produções envolvendo CCIUFPA.....	93
Figura 14: Interesses de estudo em dissertações CCIUFPA/Campus Castanhal.....	97
Figura 15: Principais objetos de estudo dos Clubes de Ciências da UFPA.....	98
Figura 16: Clube de Ciências UFPA/Campus Castanhal.....	103
Figura 17: Componentes de uma atividade.....	108
Figura 18: Relação entre sujeito e objeto sendo mediada por artefatos.....	109
Figura 19: Modelo de sistema de atividade.....	110
Figura 20: Interação entre sistemas de atividade.....	111
Figura 21: Análise do conteúdo.....	112
Figura 22: Interesse de pesquisa dos PMe1 e PMe2.....	132
Figura 23: Organização de análise de trabalho do PMe1.....	136
Figura 24: Organização de trabalho do PMe2.....	142
Figura 25: Sistema de atividades para o DPD.....	152
Figura 26: Estrutura resultante de DPD em perspectiva do ensino por investigação.....	155

Lista de Siglas

AAAS – American Association for the Advancement of Science
ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas
BSCS – Biological Science Curriculum Study
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBA – Chemical Bonding Approach
CBPE – Centro Brasileiro de Pesquisa Educacional
CCI – Clube de Ciências
CCIUFPA – Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará
CCSE – Centro de Ciências Sociais e Educação
CECI – Centro de Ciências
CECIMIG – Centro de Ciências de Minas Gerais
CECINE – Centro de Ciências do Nordeste
CECIRS – Centro de Ciências do Rio Grande do Sul
CECISP – Centro de Ciências de São Paulo
CEFOPE – Centro de Formação de Profissionais da Educação de Cametá
CHEMS – Chemical Education Material Study
CNE – Conselho Nacional de Educação
CRPE – Centros Regionais de Pesquisa Educacional
CTS – Ciências Tecnologia e Sociedade
DPD – Desenvolvimento Profissional Docente
EUA – Estados Unidos da América
IEMCI – Instituto de Educação Matemática e Científica
IFPA – Instituto Federal do Pará
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Pedagógicas
LDEBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LP – Licenciatura Plena
MCTI – Ministério das Ciências e Tecnologias
MEC – Ministério da Educação
NPADC – Núcleo Pedagógico de Apoio e Desenvolvimento Científico
NRC – National Research Council
NSES – National Science Foundation
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGEAA - Programa de Pós-Graduação em Estudos Antrópicos da Amazônia
PPGDOC – Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática
PPGECM – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas
PSCS – Physical Science Curriculum Study
REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
SEDUC – Secretaria de Estado de Educação
SEI – Sequência de Ensino Investigativa
SNPG – Sistema Nacional de Pós-Graduação
TA – Teoria da Atividade
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UAA – Universidade Autónoma de Asunción
UEA – Universidade Estadual do Amazonas
UEPA - Universidade do Estado do Pará
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

SUMÁRIO

Tramas da problemática e estrutura de tese	11
1 Desenvolvimento inicial	17
2 Desenvolvimento profissional docente	23
Qualidade do desenvolvimento profissional docente	23
Formação do profissional professor	34
Educação de adultos e (trans)formação	39
Fatores motivacionais para o desenvolvimento profissional.....	41
3 Topografia do ensino por investigação no Brasil	47
Estilo de pensamento do ensino por investigação (século XX – XXI)	47
Pioneirismo.....	49
Expansão.....	53
Expansão/consolidação.....	58
Considerações sobre experimentação investigativa	65
4 Desenvolvimento de produções e aprendizagem em comunidade de prática	70
Aprendizagem Docente em Comunidade de Prática	70
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas	72
Condições de Produções sobre Ensino Investigativo no PPGECEM/UFPA.....	75
Produções do PPGECEM com Descritor Aprendizagem Baseada em Problema (ABP)	75
Produções no PPGECEM com o Descritor Ensino Investigativo.....	79
O Clube de Ciências	83
Produções de Pesquisas Envolvendo o CCIUFPA.....	87
Clube de Ciências professor Dr. Cristovam Diniz/Campus Castanhal	94
Produções de pesquisas do CCI professor Dr. Cristovam Diniz	95
5 Desenvolvimento metodológico	101
Local e participantes da pesquisa	103
Procedimentos de constituição de informações.....	104
Teoria da atividade como modelo analítico de pesquisa	107
Análise do conteúdo	112
6 Análise do desenvolvimento profissional de professores mestrandos	115
Caracterizações dos professores que cursam mestrado	116
Posicionamentos do PMe1 e PMe2 sobre o PPGECEM	117
Posicionamentos dos PMe1 e PMe2 sobre Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz.....	120
Profissional professor	122
Desenvolvimento do trabalho investigativo	130
Interesse pela temática e objeto de investigação	130
Organização e intervenções investigativas do PMe1	135
Óbice e parcimônia no DPD.....	143
Dificuldades sentidas no desenvolvimento investigativo.....	143
Necessidades percebidas no desenvolvimento investigativo.....	147
Prospectivas profissionais dos PMe1 e PMe2	149
Desenvolvimento em perspectiva do ensino por investigação	151

Estrutura resultante de DPD em perspectiva do ensino por investigação	151
7 Para continuar o desenvolvimento	158
Referências	166
Apêndices	182

Tramas da problemática e estrutura de tese

Acredito que, para pensar o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) na construção de pesquisa, supõe-se a necessidade iminente de se estudar o profissional pesquisador na busca de qualificação e melhoria, tanto cultural, quanto pessoal, para alcançar as ações formativas a nível de mestrado.

A maioria dos mestrandos, neste nível de formação, não possui adequada iniciação científica, que é restrita na graduação, tampouco esta deve ser tarefa apenas dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* (LÜDKE, 2006). É preciso saber diagnosticar, levantar hipóteses, buscar boas escolhas de fundamentação teórica, analisar e triangular informações constituídas. Estas são algumas das atividades que o professor mestrando necessita para refletir suas experiências e sua prática profissional, buscando formas de eficácia que o ajudem no processo de investigação.

Destaca-se, nesse processo de DPD, o mundo real no qual as experiências são vividas (VAILLANT; MARCELO, 2012). A partir desse aspecto, Zeichner (2008) chama a atenção para os desafios de efetivar-se uma proposta de formação: a montagem de uma estrutura de pós-graduação que favoreça o trabalho de grupos de pesquisa, proposta curricular adequada, definição de saberes básicos, disposição pessoal dos orientadores, existência de oportunidades materiais, de tempo e espaço. Isto, quanto às experiências docentes que podem estar em desacordo com a preparação pedagógica investigativa que ajude na formação dos professores.

É a partir dessa concepção que Cochran-Smith e Lytle (1999) propõem um novo constructo, “investigação-como-postura” (*inquiry as stance*), baseado nas relações existentes entre pesquisa, conhecimento e prática profissional. Esse constructo pode oferecer resultados promissores relacionados ao desenvolvimento profissional, à construção e reforma curricular e à mudança social e escolar (PESCE; ANDRÉ, 2012).

Nesta investigação-como-postura, concebemos os conhecimentos da prática, em que a comunidade de prática é o lócus de investigação, não fazendo distinção entre professores especialistas ou iniciantes. Assim, os professores investigam em comunidade para gerar conhecimento local e teorizar sobre sua prática. Diferentemente de apenas um projeto de pesquisa ou de uma atividade no curso de formação, que são limitados no tempo, ou seja, a noção de *inquiry as stance* concebe o professor como protagonista no

percurso de investigar, de tal forma que possa compreender o que está sendo construído, o nos que leva a questionar seu papel social (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Portanto, torna-se fundamental, estudos sobre a qualidade de DPD e as aprendizagens de professores em formação para pesquisas educacionais em comunidades de práticas, pois é uma questão que tem sido discutida e debatida nos últimos anos (AZEVEDO; CUNHA, 2014). Nestes estudos, tem destacado-se a importância de reconhecer o professor como sujeito inserido em seu contexto histórico, social e cultural.

Diante disso, destaca-se que, aos poucos, percebem-se alguns estudos (ROCHA, 2015; CRECCI; FIORENTINI, 2013; VAILLANT; MARCELO, 2012; ZEICHNER, 2009; ALTARUGIO, 2007) que apontam para a importância do DPD, concebendo processos envolvidos em múltiplas experiências espontâneas de aprendizagem e também participação em atividades planejadas conscientemente e realizadas para benefícios, direto e indireto, do indivíduo, do grupo ou do espaço formativo a que se contribui.

Nesta tese, a discussão sobre Desenvolvimento Profissional Docente correlacionado ao exercício da construção de pesquisa, sendo esta organizada em perspectiva do ensino por investigação, também tem base na premissa de que o desenvolvimento humano decorre do trabalho realizado como atividade humana (LEONTIEV, 1978).

Embora aprendizado e desenvolvimento sejam processos distintos entre si, o desenvolvimento requer ações de aprendizagem. O processo de desenvolvimento consiste em aquisições ou apropriações mentais que ocorrem no plano interno, as quais não aconteceriam sem o impulso das ações sociais configuradas como situações de aprendizagem (AZEVEDO; ABIB, 2018).

Diante desse panorama, para uma reflexão mais consistente sobre esse movimento profícuo de formação, são suscitadas algumas questões aos pesquisadores brasileiros, e, também, a partir de minhas itinerâncias formativas e das tramas tecidas na problemática de tese.

Assim, represento minhas motivações iniciais, por meio de algumas questões norteadoras levantadas: que interesses de investigações os professores mestrando apresentam em suas construções de pesquisas como profissionais professores? Que tipo de necessidade, dificuldade e perspectivas futuras esses professores manifestam nas comunidades de práticas (curso de mestrado/Clube de Ciências) em que realizam pesquisa? De que forma se configuram os processos de mudanças, inovações e tomada de decisão dos sujeitos envolvidos para o Desenvolvimento Profissional Docente, em perspectiva do ensino por investigação?

Essas questões norteadoras permitiram estabelecer a seguinte questão de pesquisa: **De que forma, a partir da construção de pesquisa em perspectiva do ensino por investigação, pode-se analisar aspectos de protagonismo, reflexões e intervenções para o Desenvolvimento Profissional Docente de mestrados em educação em Ciências?**

A exploração da questão principal de pesquisa traz informações significativas no sentido de escutar narrativas dos sujeitos, provocando o diálogo, que remete a subjetividades, a motivações, a realidades experienciadas e também a escutas teóricas. Ouvir o que nos contam os professores mestrados sobre o que lhes passa é, em algum sentido, perceber nossas narrativas, sentimentos e subjetividades, além de nos deslocarmos e relermos nossas teorias e explicações do vivido (AUAREK; NUNES; DE PAULA, 2014).

Em uma visão mais geral, segundo os autores, as modalidades qualitativas de investigação, via de regra, são desenvolvidas a partir de depoimentos. Estes são narrativas que, perpassadas por uma hermenêutica, apoiam compreensões que, por sua vez, deixam à mostra – ou nos permitem atribuir significados - a aspectos do objeto que nos chamam a atenção, permitindo uma relação mais intensa entre os sujeitos da investigação. Portanto, a escuta das narrativas dos professores mestrados nessa pesquisa justifica-se por ser mais ligada ao sensível e ter o poder de despertar o vivido (AUAREK; NUNES; DE PAULA, 2014).

Desta forma, defendemos a tese de que **o Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva do ensino por investigação permite aos professores mestrados protagonismo, reflexão e intervenção na realidade, concebendo comunidades de práticas como espaço de autoformação, articulada com o processo de formação do fazer e ser docente.**

Cabe ressaltar que esta tese é sustentada na Teoria da Atividade (TA), que defende que o homem desenvolve-se porque precisa relacionar-se com o meio em que está inserido, para satisfazer a alguma necessidade pessoal. O desenvolvimento das funções psíquicas decorre de um processo de apropriação de algum saber, que transforma a atividade externa em interna (ENGESTRÖM, 2015; LEONTIEV, 1978).

Segundo essa teoria a aprendizagem é uma atividade humana movida por um objetivo, que concebe três pontos de relevância: acontece em um meio social, por meio de uma atividade mediada nas relações entre os sujeitos e é uma atividade entre o sujeito e o objeto de aprendizagem.

Portanto, justificamos que, embora tenham sido feitos esforços para melhorar a qualidade de formação do pesquisador em Educação Científica no PPGE/UFPA, muito pouco desse esforço tem sido focalizado na pesquisa sobre DPD, mediante uma postura de ensino por investigação, que é desafiante, porque exige posicionamento epistemológico e pedagógico próprios, além da curiosidade constante pelo conhecimento da área em que atuam os professores mestrados em processo de formação contínua. Além disso, pressupõe-se que o movimento de caracterização de aprendizagens significativas no DPD depende da inovação e eficácia que o profissional professor estabelece em sua autoformação (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Ao considerar o objeto de estudo desta investigação centrado no Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva do ensino por investigação, temos como:

Objetivo Geral:

- Analisar os sentidos de Desenvolvimento Profissional Docente que os professores mestrados constroem, relacionados as suas experiências de pesquisa, associadas as suas mediações em seus campos empíricos de pesquisas.

Acreditamos que esses sentidos podem ser realizados por meio de práticas sociais e itinerâncias de experiências, sob a perspectiva de professores mestrados na Educação em Ciências que realizam pesquisas em um Clube de Ciências, relacionados com suas experiências formativas, associando-as a suas mediações na perspectiva do ensino por investigação.

Nesse contexto, especificamente, objetivamos:

- Investigar de que forma o ensino por investigação vem dando suporte para autoformação de professores mestrados em comunidades de prática para educação científica;
- Verificar motivações e posicionamentos de professores mestrados sobre as práticas circunscritas na interface pesquisa/formação para aprendizagens e qualidade de Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva do ensino por investigação.
- Identificar necessidades, dificuldades e perspectivas que professores mestrados manifestam nas comunidades de práticas (curso de mestrado/Clube de Ciências) através de construções de pesquisas.

Assim, torna-se importante investigar os processos de DPD em comunidades de prática, tendo como foco principal as relações entre a autonomia dos que aprendem e a

qualidade do desenvolvimento profissional em perspectiva do ensino por investigação, considerando seus sentidos e significados¹.

Neste contexto, o pressuposto aqui adotado é que escrever uma tese é divertido, ou melhor, deve sê-lo (ULTRAMARI, 2016). Consciente das responsabilidades e compromisso de uma pesquisa em direção aos mares desconhecidos, como na poesia de Luís de Camões², solto as amarras, ligo os motores e me lanço neste oceano, também em busca de DPD, possibilitando contribuições para a área de conhecimento em Ciências.

A tessitura de organização desta tese começa apresentando uma introdução denominada de **Tramas da problemática e estrutura de pesquisa**, contextualizando o objeto de investigação, descrevendo a questão de pesquisa, objetivos e tese, e demais organizações do trabalho.

Na seção 1, **Desenvolvimento inicial...**, apresentamos um breve relato de algumas itinerâncias profissionais e de percurso de investigação em educação em Ciências, do autor da tese, com o objetivo de situar o leitor acerca de algumas caminhadas que se inscreveram no projeto de conhecimento e formação que me instituiu como sujeito de minha história, vivências e lembranças que circundam a escolha do objeto de investigação.

Na seção 2, **Desenvolvimento Profissional Docente**, apresentamos os aportes teóricos e algumas concepções que envolvem as principais variáveis de pesquisa sobre formação do profissional professor, educação de adultos, fatores motivacionais e qualidade de DPD.

Na seção 3, **Topografia sócio-historiográfica do ensino por investigação no Brasil**, buscamos construir discussões, considerando o período entre os séculos XX e XXI até os dias atuais, para melhor compreender o ensino por investigação no Brasil, utilizando-nos da topografia socioepistêmica de Ludwig Fleck com relações a algumas de suas categorias epistemológicas como: protoideias, coletivo e estilo de pensamento. Bem como, algumas considerações sobre a experimentação investigativa.

Com base nessas discussões, na seção 4, **Desenvolvimento profissional e aprendizagem em comunidades de prática**, buscamos construir um estudo empírico, considerando o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará (UFPA) e os Clubes de Ciências da UFPA e da

¹Consideramos as concepções de Luria (1986) em que sentido está composto pelas ligações relacionadas com o momento e a situação apresentada e o significado ao sistema de relações do objeto que e se formou.

²Cf. Camões, Luís Vaz de, 1524-1580, 200 sonetos; L&PM, 2014. p.16).

UFPA/Campus Castanhal, bem como suas condições de produções de pesquisas que envolvem o contexto do ensino por investigação.

Na seção 5, apresenta-se o **Desenvolvimento metodológico**, com a descrição do local e sujeitos de pesquisa, procedimentos de construção de informações constituídas dentro de um fluxo protocolar de instrumentos e técnicas de pesquisa, em que também foi apresentado um olhar para a Teoria da Atividade (TA) como a base de sustentação de tese. Ainda nesta seção, destacamos a operacionalização de análises do conteúdo, identificando a criação de categorias e subcategorias para interpretações e inferências dos resultados.

A seção 6, **Análise do desenvolvimento profissional de professores mestrands**, é organizada pela criação de cinco categorias e treze subcategorias de análises para as interpretações e inferências dos resultados. Para isso, buscamos uma triangulação das informações, utilizando as técnicas e instrumentos de pesquisa, o que também nos permitiu ter uma base para proposição de um modelo de estrutura resultante para o DPD em perspectiva do ensino por investigação

Por último, na seção 7, **Para continuar o desenvolvimento...**, são apresentadas algumas considerações em que retomamos as questões e objetivos iniciais desta pesquisa, apontando nossas principais conclusões e interpretações que poderão possibilitar outras investigações.

1 Desenvolvimento inicial...

Nesta primeira seção, apresentam-se discussões sobre meus desenvolvimentos iniciais à vida profissional e percursos de investigação em Educação Científica. Assim, na ordem para elaboração desta tese, buscamos uma sequência lógica, que deve ser perseguida, quer para o bem de quem escreve, quer para o bem de quem orienta, quer para o deleite de quem lê (ULTRAMARI, 2016).

Nesta travessia, como nas correntes do mar, vivi a construção da pesquisa, de forma a compreender as ideias do objeto pesquisado e suas transformações contínuas. O texto, construído com sentimento de transformações para um Desenvolvimento Profissional Docente – DPD, é o leme e a vela de minha alma navegante, que ora aderna, ora fica à deriva, em meio ao processo de uma investigação. Todavia, com a segurança de chegar ao porto seguro, vou cuidando do barco, para poder superar este desafio, em busca de aprimoramento profissional.

Na escolha de uma formação e de um percurso, destaco meu início no ensino médio em uma Escola Agrotécnica Federal (EAFC)³ como uma experiência mais consciente de aprendizagem, pois proporcionou vivências e sentidos dentro do lema da escola, que era: “aprender fazendo e fazer para aprender”.

Fui particularmente estimulado pelos professores da EAFC, que demonstravam que a profissão não acaba dentro do espaço institucional, continuava pelo ambiente e vida profissional. As experiências vivenciadas eram aprendizagens para vida, na medida em que esta escola se preocupava em qualificar tecnicamente trabalhadores para o regime produtivo, mas também formá-los para a cidadania.

A experiência formativa nesta escolarização, conseqüentemente, deu-se no contato entre conhecimento e o mundo da vida particular. Considerando Larrosa (2002), entendo que foi uma formação que se fundiu na própria relação e nas atribuições de sentido aos acontecimentos, em que a evolução escolar foi se passando.

Minha formação acadêmica inicial, aquela que permitiu o acesso à profissão, à docência, após o ensino médio e um período na vida militar, foi em Ciências Naturais/Química. Tratou-se de uma formação não direcionada para um setor de atividade

³Escola Agrotécnica Federal de Castanhal (EAFC), hoje é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA).

específica. Permitia acesso à docência na Educação Básica, como foi no meu caso, sem, no entanto, conferir profissionalização para este.

Nesta formação, agravada por um ambiente sem infraestrutura de ensino universitário, porém, com professores formadores eficazes, que também me deram alguns aconselhamentos, enquanto representante estudantil e conselheiro estudantil do Centro de Ciências Sociais e Educação – CCSE da Universidade do Estado do Pará (UEPA), durante o curso, em diversos contextos, aprendi com os professores, colegas e alunos.

A vida profissional

Início a vida profissional escolar como professor de Química e Biologia no ensino médio, no Sistema Organização Modular de Ensino (SOME)⁴, e depois com ensino regular, telecurso 2º grau, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Projovem Urbano, Projeto Mundial, e, paralelamente, tive oportunidade de realizar cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*.

Como professor, iniciei trabalhando em ambientes idiossincráticos e, para superar as adversidades, obstáculos e crenças, normalmente postos nos ambientes escolares e nas concepções dos professores. Em meus atos de ensino, procurava trabalhar com projetos, assumindo uma ideia de projetar-me, com o sentimento de que a ação antecede o pensamento, isto é, lançava-me, procurava sair de onde me encontrava em busca de novas soluções.

Minhas percepções eram de que as políticas públicas e normatizações escolares tinham o professor como um sacerdote em um lugar que apenas teria que ministrar aulas. Por outro lado, entendia o ambiente escolar como um local privilegiado, onde os professores de maneira geral poderiam aprender. A representação que eu tinha de um bom profissional professor era de ser um conhecedor dos assuntos que ensinava, postura à qual eu buscava me preparar. De certa forma, buscava imitar aqueles professores que mais me haviam influenciado, embora considerasse que o importante na relação pedagógica era a preparação do professor com autonomia.

⁴ Criado em 1980, com o intuito de levar a educação básica às comunidades rurais ribeirinhas que se encontram mais distantes dos centros urbanos. De acordo com a Secretaria Executiva de Educação (SEDUC), o Sistema de Ensino Modular “configura-se com uma estratégia para levar o ensino médio para as localidades de acesso difícil ou com dificuldades estruturais por conta da localização, mas só passou a fazer parte da SEDUC em 1982” (PEREIRA, 2016, p. 191).

Com uma década como docente em escolas públicas, orientei-me pela profissionalização. Foi então que reafirmei minha compreensão de que ensinar exige formação específica para tal, formação esta que tinha de ser, necessariamente, com um objeto de estudo. Vê-se, nesse espaço formativo, a necessidade de se formar professores que reflitam sobre a prática, pois a reflexão é um instrumento de desenvolvimento do pensamento, da ação e de desenvolvimento profissional (ALARCÃO, 2007).

Dessa maneira, concebia que o professor poderia ser visto como um ser que constrói seus conhecimentos profissionais a partir de sua experiência e saberes através de sua compreensão e (re)organização alcançadas pela interlocução da aprendizagem em ações investigativas.

Percurso de investigação em educação em ciências

Ainda que tenha tido um longo período distante do universo acadêmico, buscava manter o espírito científico e melhorar como professor da escola básica minha profissionalidade e profissionalismo, não somente para melhorar os rendimentos, mas para aumentar minha autonomia em aprender. Lembro que sentia uma ânsia de conhecer, crescer, aumentar o conhecimento, num movimento de dentro para fora, no exercício docente.

Tentava vivenciar minhas práticas, com ações de trabalho, buscando acompanhar as mudanças que estavam ocorrendo. A criação e execuções de projetos significavam uma mudança de postura, de novas práticas, um repensar educativo e de acesso às teorias. Significava também repensar a escola, os alunos, seu corpo docente, seus gestores, enfim, toda a comunidade escolar, buscando educar em uma visão global, ensinar para a vida, como dito por John Dewey⁵ há mais de um século.

A pedagogia de projetos (DEWEY, 1979), aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003) e alfabetização científica (CHASSOT, 2006) eram as novas ideias que transitavam no meu processo de autonomia formativa. Passaram a fazer parte de minhas leituras de cabeceira. Com esses teóricos, aprendi que os conhecimentos prévios dos alunos precisam ser valorizados, dentro do processo de experimentar sem medo de errar.

⁵ Na década de 30, como reflexo do Movimento da Escola Nova, o ensino de Ciências aproxima-se da proposta do educador americano John Dewey, que valorizava o fazer por parte do aluno. Assim, o ensino deveria estar associado a uma realidade próxima do aluno, na tentativa de conectar as experiências cotidianas com o pensamento reflexivo. A escola, de forma geral, deveria substituir os métodos tradicionais por uma metodologia ativa, incluindo atividades experimentais (SILVA, et al. 2010).

Dessa forma, busquei autoformação em cursos *lato sensu* em Metodologia do Ensino Superior, em 2005, e Educação Social para Juventude, em 2013. Em 2011, realizei a mestraria em *Ciencias de La Educación*, na Universidade Autónoma de Asunción – UAA, no Paraguai, com uma pesquisa focada no professor de química de escolas públicas, intitulada: *Ensino da educação química por meio de atividades experimentais para aprendizagem significativa nas escolas estaduais de ensino médio do município de Castanhal-Pará*.

Dentre alguns resultados, neste primeiro mestrado, identifiquei, por meio da pesquisa, concepções de experimentação tecnicistas e ausência de habilidades experimentais associadas à formação inicial. Esses aspectos apareceram nos discursos dos professores mais como força paralisante que como mobilização dos professores, e serviam, em meu entendimento, como denúncia política do abandono das instituições de ensino ao DPD. Esta experiência formativa, em outro país, foi única e com muitos significados para minha formação para pesquisa e aprendizagem na docência, motivando-me a entender melhor as metodologias de investigações nos espaços acadêmicos e de formação docente.

Dadas as minhas inquietações, em 2013, no âmbito de outro curso de mestrado, dessa vez em Ensino e História das Ciências e Matemática, na Universidade Federal do ABC, no Sudeste do país, desenvolvi outra pesquisa alinhada aos processos de formação de professores. Agora, porém associada à eficácia/perícia do professor na integração de aulas, com o seguinte título: *O ensino de química em perspectiva do ensino investigativo em escolas públicas do município de Castanhal-Pará*.

Considero que este segundo curso de Mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática (PEHFCM) da Universidade Federal do ABC, trouxe para mim um sentimento de consolidação pessoal e profissional. Esta afirmação faço com base no apoio que tive de minha orientadora e da UFABC, bem como de minhas experiências formativas que passei em minhas itinerâncias como trabalhador em escolas públicas. Primeiro, resgatando os estudos, fazendo o curso de formação inicial na Licenciatura aos vinte e seis anos de idade, após sair da vida militar, posteriormente, as especializações *lato sensu*, o mestrado em *Ciencia de La Educación* e, mais recentemente, pela licenciatura em Pedagogia (2ª licenciatura), concomitante ao doutoramento.

Durante o período no segundo mestrado, pouco havia tido oportunidade de discutir Educação, Ensino de Ciências e Formação de Professores, entre outros, à luz das teorias defendidas por teóricos que discutem o Ensino por Investigação. Esta experiência na

UFABC permitiu-me contatos com professores com visões e concepções com as quais me identifiquei de imediato, constituindo saberes durante as atividades curriculares e extracurriculares, proporcionando um melhor desenvolvimento para minha maioria intelectual e identidade docente.

A partir de então, com a condução de minha orientadora, envolvi-me em uma forma de pensar e fazer a experimentação investigativa no ensino de química. Assim, com as vivências neste curso, amadureci a forma de ver as Ciências e a experimentação, e particularmente a formação de professores, de maneira específica para a escola pública.

Neste curso de mestrado, aconteceu meu encontro efetivo com o Ensino por investigação. Na intenção de analisar e interpretar a atual situação do ensino de química na perspectiva investigativa em escola públicas, busquei, no primeiro momento, uma discussão teórica sobre formação inicial e desenvolvimento profissional docente. Apresentando-a como um dos aspectos para qualidade educativa, que revelaram oportunidades para a melhoria da prática docente ao enfocarem o caráter contínuo de aprendizagem para docência e situar a construção da profissão, também, como responsabilidade de cada professor.

O ensino por investigação, associado à perícia/eficácia de integração do professor, constituiu-se um desafio, pois a relevância da temática visava criar condições para viabilizar os aspectos de forma mais próxima aos professores da escola pública. Era evidente a necessidade de uma programação para a formação contínua no sistema educativo no Estado do Pará, a fim de proporcionar competências destes na inserção de um ensino por investigação. Entendia que essas discussões não estavam chegando à escola básica, constituindo-se como um fator desafiador a ser superado.

Além dos aspectos abordados acima, concluímos que os professores centralizavam suas práticas de ensino na aplicação de fórmulas e conceitos, porém, com estratégias que valorizavam situações demonstrativas de investigação no ensino. Suas ações eram construídas e reconstruídas, com pouca retomada de consciência em torno dos assuntos ensinados e de dificuldades no contínuo de formação. Esses fatores foram condicionantes, mas não determinantes, uma vez que os discursos manifestados pelos professores pesquisados serviram mais para manter do que transformar e criar possibilidades de transformação em seus atos de ensino em sala de aula.

Considero que as pesquisas nos mestrados realizados são reflexos de minha busca pela profissionalização e preocupações com os modelos de formação de professores de química sem as possíveis integrações práticas eficientes e inovadoras consistentes e

capazes de responder a um melhor ensino de ciências. Nesta intenção de DPD, como enfatiza Nóvoa (2013), os caminhos de superação não estão na mera superação de descrições de teorias e experiências científicas, nem na visão de que o conhecimento é algo que se constrói.

Através da experiência do aprender fazendo, acreditando que o conhecimento é o resultado de uma interação, defendo, como John Dewey, a educação como um processo de reconstrução e reorganização das experiências adquiridas, que irão influenciar as experiências futuras. Dessa forma, tudo são experiências e possibilidades de desenvolvimento profissional pelo movimento do professor na ação. Não pode haver atividade educativa sem direção, sem governo, sem controle. Do contrário, a “atividade não será educativa, mas caprichosa ou automática” (DEWEY, 1978, p. 22).

Neste contexto, ingressei ao doutoramento no ano de 2016. Cabe destacar que as atividades obrigatórias e opcionais de integralização curricular no curso de doutoramento (disciplinas de Estudo de Caso Avançado e Bases Epistemológicas da Pesquisa, participação nos Grupos Transformação e Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências e Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz) permitiram discussões e reflexões para a construção desta tese. Bem como as oportunidades em momentos de diversas produções de artigos, participação em bancas de mestrado, eventos científicos, minicursos, monitoria em disciplinas da graduação e pós-graduação e palestras ministradas oportunizadas pelo meu orientador.

Ao buscar a formação contínua, considero meu envolvimento na dimensão pessoal e profissional, pois esta integração faz a união de representações que continuam se transformando de acordo com os contextos da atuação e vivências sociais em comunidades de práticas que convivo.

Nessas condições, mais que um cumprimento de integração curricular *stricto sensu*, busquei constituir aprendizagens de ver e sentir esta pesquisa, pois presenciei neste percurso, convivências complexas, as dúvidas, questionamentos e visões diversas, encontrados pelos meus pares pós-graduandos e ainda tentando provocar e colaborar com outras visões e concepções na convivência dos encontros.

Assim sendo, as contribuições possíveis desta pesquisa implicam também em revelar motivações e qualidade de DPD de professores na pós-graduação em Educação em Ciências, que estão em formação para serem pesquisadores. Permitindo, assim, a expansão e consolidação do ensino por investigação com perspectivas futuras de contínuo formativo do profissional professor.

2 Desenvolvimento profissional docente

Nesta segunda seção, apresentam-se discussões sobre o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) e sua qualidade, elencando aspectos de preparação inicial docente a profissionalização e ao valor da experiência. Para isso, fez-se, inicialmente, uma descrição sobre o entendimento de formação profissional do professor e como ela se relaciona com a formalidade e informalidade no contínuo formativo de práticas profissionais, bem como sobre educação de adultos e transformação e fatores motivacionais.

Qualidade do desenvolvimento profissional docente

O trabalho apresentado nesta tese busca participar de um movimento, que caracteriza o desenvolvimento profissional, por uma atitude permanente de aprendizagens. Desta forma, para referir-se aos processos de aprendizagem que os docentes desenvolvem ao longo da vida ativa, muitos termos foram utilizados.

A expressão Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) corresponde a outros termos que são utilizados com frequência, tais como: formação permanente, contínua, em serviço, desenvolvimento de recursos humanos, aprendizagem ao longo da vida, experiência em exercício, cursos de reciclagem ou de capacitação (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Nesta pesquisa, defende-se que a noção de desenvolvimento profissional é o que se adapta melhor à concepção docente como profissional do ensino. Pois, o conceito de desenvolvimento tem uma conotação de evolução e continuidade que supera a tradicional justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento dos docentes.

Há, portanto, a necessidade de DPD que propicie atualização, renovação de conhecimento, habilidades e capacidades aos professores em exercício da função; essa deve ser pauta de prioridade nas políticas educacionais, especialmente nos países em desenvolvimento (VAILLANT; MARCELO, 2012; MIZUKAMI, 2010).

Sobre esse enfoque, Vaillant e Marcelo (2012) parecem estar em concordância em constatar que as propostas de formação continuada vêm caracterizando-se por um viés tecnicista, reforçado por políticas de formação pragmatista e conteudista. Nota-se que, na

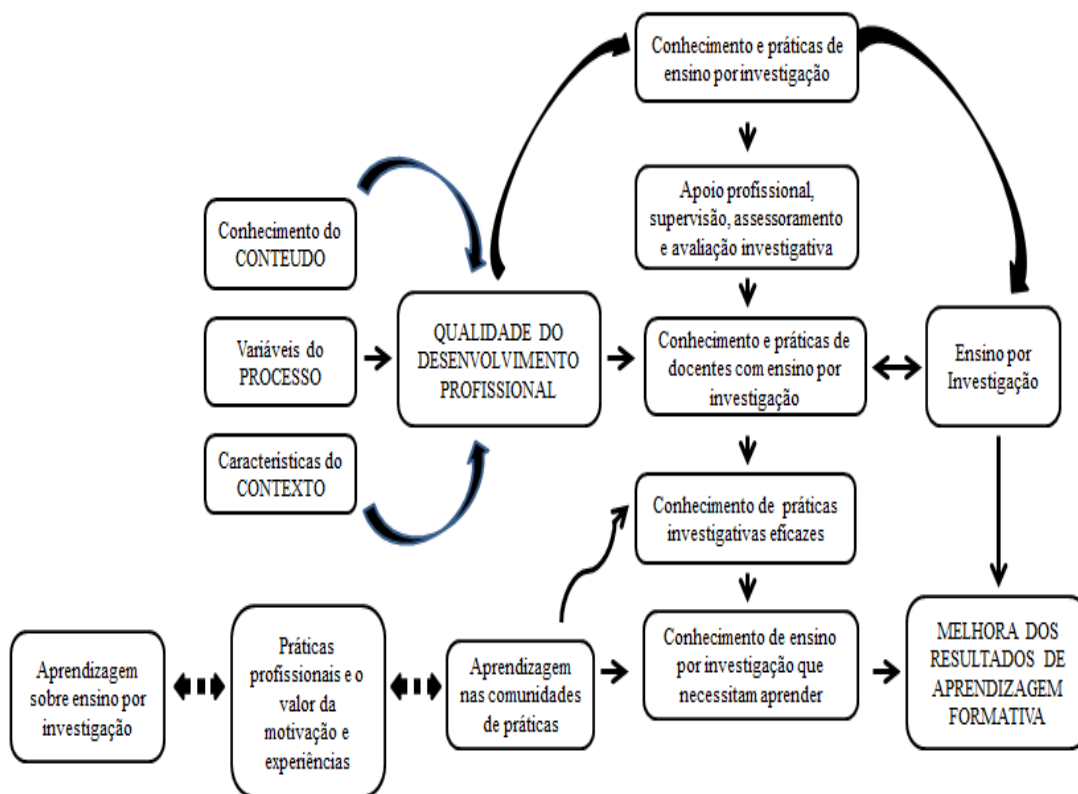
prática da agenda política, ainda permanece o discurso da retenção de recursos públicos para esse campo de interesse.

Entender o conceito de DPD é fundamental para desenvolver oportunidades de aprendizagem que promovam, nos educadores, capacidades criativas e investigativas que lhes permitam melhorar sua prática. O conceito de DPD tem a ver com a aprendizagem; remete ao trabalho; trata de um trajeto; “inclui oportunidades ilimitadas para melhorar a prática; relaciona-se com a formação dos docentes; e opera sobre as pessoas, não sobre os programas” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 169).

As conclusões que se derivam desse modelo (adaptado) estão em consonância com algumas pesquisas da área (ROCHA, 2015; FIORENTINI; CRECCI, 2013; GONÇALVES, 2013; TARDIF, 2013; FIORENTINI, 2012; GATTI, 2010; MIZUKAMI, 2010), que tratam a questão do DPD e aprendizagem dos estudantes, que implicam organização, o sistema ou a cultura em que o desenvolvimento profissional desenvolve-se.

Partindo da premissa de que o DPD está influenciado por um conjunto de fatores, a aprendizagem pode ser incluída como um indicador de qualidade. Com isso, destacamos alguns elementos básicos: conteúdo, o processo e o contexto para explicar o desenvolvimento profissional (figura 1).

Figura 1: O DPD e o aprendizado em perspectiva investigativa



Fonte: Adaptado de Vaillant e Marcelo (2012).

Essa adaptação consiste nas premissas de que são influenciadas por um conjunto de fatores, os quais preconizam práticas administrativas, avaliação, práticas docentes, apoio de tarefas e práticas que direcionamos para o ensino por investigação. O nível de educação substituímos pela aprendizagem em comunidades de práticas, estendendo-a às práticas profissionais com valor da motivação e experiências.

Quanto à qualidade de DPD, mantemos a característica da fonte primária e do aprendizado dos professores (Quadro 1).

Quadro 1: Elementos básicos de DPD e aprendizado

ELEMENTOS BÁSICOS	SIGNIFICADO/ SENTIDO	CARACTERÍSTICAS
Conteúdo	“O que”	Refere-se ao conhecimento, as habilidades, a compreensão de uma disciplina, o conhecer a forma como se aprende
Processo	“Como”	Vincula-se não somente às atividades que se desenvolvem, mas também à forma de planejá-las, desenvolvê-las e dar-lhes continuidade
Contexto	“Quem, quando, onde e porque”	Remetem-se ao desenvolvimento profissional. Essas variáveis implicam a organização, o sistema ou a cultura na qual o DPD é desenvolvido.

Fonte: O autor com base em Vaillant e Marcelo (2012).

O **conteúdo**, os **processos** e o **contexto** das atividades de DPD estão articulados em buscar quais significados os sujeitos constroem com suas experiências, mediadas na diversidade de contextos em perspectiva investigativa. A ideia dessa estrutura adaptada concebe que, em primeiro lugar, ainda que as relações entre o desenvolvimento profissional e seu aprendizado sejam complexas e multifatoriais, não são malogradas nem caóticas.

Considera-se esse elemento relevante para determinar sua qualidade, mas é preciso reconhecer que não são as únicas variáveis que afetam o aprendizado dos professores, o qual é determinado por um conjunto de fatores que se inter-relacionam para explicar melhor as oportunidades de aprendizagens.

Nessa perspectiva, deve-se levar em conta a qualidade do conhecimento e as práticas dos docentes como fatores que influenciam e determinam essa aprendizagem. Se uma atividade de formação “não chega a melhorar o conhecimento e as práticas docentes, pode ser que o desenvolvimento tenha sido com qualidade, mas sua eficácia será baixa.” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 178).

Para os autores, existe um fator de responsabilidade pessoal e profissional que é o que determina a capacidade de envolvimento e de aprendizagem das pessoas. A formação, hoje em dia, é formação individual e social, mas se quer desenvolver em todas as pessoas,

especialmente nos docentes, a capacidade de autoformação, a capacidade de delinear e desenvolver processos de aprendizagem ao longo da vida, utilizando em cada momento os meios mais apropriados e eficazes.

A autoformação está ligada à autonomia do sujeito adulto para aprender e não deve ser entendida como um processo de isolamento em busca da identidade pessoal, mas sim como a interação das multiplicidades de cenários sociais, que realmente produz-se essa identidade como profissional. Reivindica-se, portanto, um professor compreendido como um operário do conhecimento, desenhista de ambientes de aprendizagem, com capacidade para rentabilizar os diferentes espaços onde se produz o conhecimento (VAILLANT; MARCELO, 2012).

E também uma profissão docente caracterizada pelo que Shulman (1998, p. 521) denominou “uma comunidade de prática através da qual a experiência individual possa se converter em coletiva”. Desse ponto de vista, entende-se a autonomia como algo pré-existente, e como resultado de um sistema que deve ser elaborado, preservado e desenvolvido como uma característica da identidade individual (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Assim, autoformar-se significa que, de um lado a pessoa torna-se cada vez mais sujeito de sua própria formação, e, de outro que ela mesma se converte neste objeto. O objetivo é a construção da pessoa em sua globalidade. Trata-se de um processo que conjuga a aquisição de saberes, a construção de sentido e a transformação de si mesmo.

Alguns autores (BASSOLI; LOPES, 2015; ROSSI; HUNGER, 2012; FORSTER, 2011; MARCELO GARCÍA; VAILLANT, 2009) buscaram estabelecer a *expertise* entre docentes e compreender o processo de transformação de um especialista e o que caracterizam estes profissionais.

Esses autores referem-se ao docente especialista não somente como aquele professor com, ao menos, alguma experiência, mas, sobretudo a uma pessoa com um elevado nível de conhecimento e destreza. Para Vaillant e Marcelo (2012), os sujeitos especialistas em qualquer uma das áreas de conhecimento têm em comum as seguintes características:

a) A complexidade das destrezas, ou seja, realiza suas ações, apoiando-se em uma estrutura diferente e mais complexa que a do principiante, exercendo um controle voluntário e estratégico sobre as partes do processo, que se desenvolve mais automaticamente no caso do principiante.

b) Assinalam a estrutura do conhecimento;

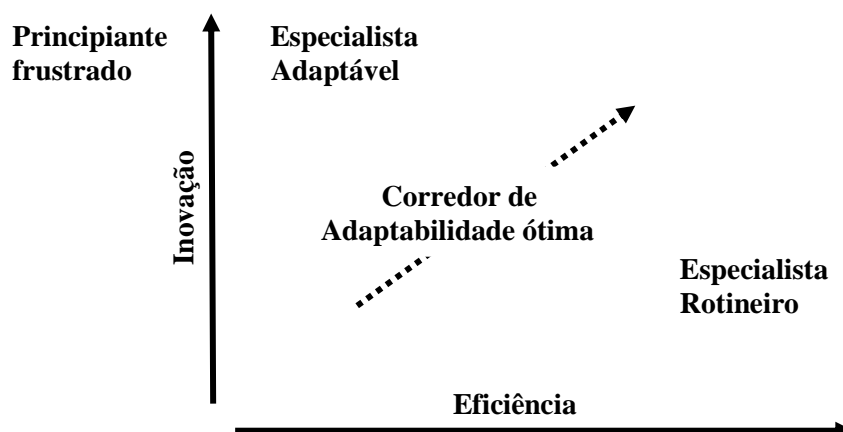
c) Representação do problema. Os sujeitos especialistas entendem à estrutura abstrata do problema e utilizam uma variedade de tipos de problemas armazenados em sua memória.

Percebe-se que ao especialista cabe uma estrutura de conhecimento profunda e multinivelada, com muitas conexões inter e intraniveladas. Em consequência, o conhecimento especializado consiste em muito mais que uma lista de feitos desconectados acerca de determinada disciplina.

Pelo contrário, seu conhecimento está conectado e organizado em torno de ideias importantes sobre suas disciplinas. Essa organização do conhecimento permite “identificar quando, porque e como” utilizar, em uma situação particular, os conhecimentos que possuem (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 129).

Os autores propõem uma ideia de transformação em docente (figura 2) que é pertinente para entender o processo de inserção profissional e, como consequência, programar ações formativas para o DPD.

Figura 2: O processo de transformação em docente.



Fonte: Vaillant e Marcelo (2012). Adaptado.

Os autores propõem uma diferença entre um especialista rotineiro e o especialista adaptativo. Ambos são especialistas que continuam aprendendo ao longo de suas vidas. Porém, há a necessidade de se estabelecer uma diferença entre eles.

O “especialista rotineiro” desenvolve um conjunto de competências que aplica ao longo de sua vida, cada vez com maior eficiência. Pelo contrário, o “especialista adaptativo” tem maior disposição a mudar suas competências para aprofundá-las e ampliá-las continuamente (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 129).

Outro aspecto são duas dimensões relevantes no processo de transformar-se em um docente especializado: inovação e eficiência. O desenvolvimento em uma só dimensão poderá não apoiar um desenvolvimento adaptativo. Ressalta-se que as pessoas se beneficiam mais de oportunidades de aprendizagem que fazem parte de um balanço adequado entre as duas dimensões dentro do corredor do desenvolvimento. Neste sentido, muitos programas estão adotando uma ideia de *expertise* adaptativa⁶ como modelo de desenvolvimento profissional (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Ao referir-se ao docente especialista, coisa que não se adquire de forma natural, mas que requer uma dedicação especial e constante, o ciclo profissional docente revela-se, assim, como um processo complexo. De acordo com Huberman (2000, p. 38), o desenvolvimento da carreira constitui-se em “um processo e não em uma série de acontecimentos”.

Para alguns, esses processos podem parecer lineares, mas para outros, há patamares, regressões, becos sem saída, momentos de arranque, descontinuidades. Considerando Rossi e Hunger (2012) e Huberman (2000), delimitam-se cinco fases que marcam o processo de evolução da profissão docente:

a) **A entrada na carreira** (de 1 a 3 anos de profissão) é a fase de sobrevivência, descoberta e exploração. A sobrevivência se dá entremeio ao choque com o real (confronto inicial com a complexidade profissional), envolvendo as preocupações consigo mesmo, os desencontros entre os ideais e as realidades e o enfrentamento a outras dificuldades do contexto escolar. Já a descoberta traduz o entusiasmo do início de carreira, experimentações e a exaltação pela responsabilidade assumida, por constituir parte de um corpo profissional. Soma-se a esses aspectos, a exploração, que pode ser fácil ou problemática, sendo limitada, portanto, por questões de ordem institucional.

b) **A fase de estabilização** (de 4 a 6 anos) - caracteriza-se como o estágio de consolidação pedagógica, de sentimento de competência crescente e segurança. Ocorre o comprometimento com a carreira docente e aumenta a preocupação com os objetivos didáticos. Considera-se, ainda, como a fase de libertação ou emancipação, em que se acentua o grau de liberdade profissional.

⁶ *Expertise* adaptativa é uma característica de inserção à docência, evidenciada pela formação humanística, que tiveram relativo êxito em países desenvolvidos como Inglaterra, França, Suíça, Japão, Estados Unidos, entre outros, aos quais a preparação supervisionada de módulos de inserção a docência, o acompanhamento de um mentor ou tutor especialista, a participação dos docentes novatos em seminários, a comunicação constante com diretores de estabelecimento de ensino e o tempo dedicado a planejar aulas e ao trabalho colaborativo (VAILLANT; MARCELO, 2012) possibilitam a eficácia de formação que se destaca pela destreza e competência na execução de um trabalho considerando a experiência e prática com base em conhecimentos contínuos.

c) **A fase de experimentação ou diversificação** (de 7 a 25 anos) - nessa ocasião, o professor se encontra num estágio de experimentação e diversificação, de motivação, de buscas de desafios. Experimenta novas práticas e diversifica métodos de ensino, tornando-se mais crítico.

Pode-se caracterizar, também, como uma fase de questionamentos, gerando uma crise, seja pela monotonia do cotidiano da sala de aula, seja por um desencanto causado por fracassos em suas experiências. O professor faz um exame do que será feito de sua vida frente aos objetivos e ideais estabelecidos inicialmente; reflete tanto sobre continuar no mesmo percurso como sobre as incertezas de uma possível mudança.

d) **A fase de serenidade e distanciamento afetivo e/ou de conservadorismo e lamentações** (26-35 anos) - nessa ocasião o professor começa a lamentar o período passado, caracterizado pelo ativismo, pela força e pelo envolvimento em desafios. Mas, em contrapartida, evoca uma grande serenidade em sala de aula, certo conformismo com sua prática e se aceita como é. Tem-se um distanciamento afetivo para com os alunos, que pode se dar pelo afastamento gerado pelos alunos com relação aos professores mais velhos.

A fase de serenidade pode se deslocar para uma fase de conservadorismo, em que os professores se tornam mais resistentes às inovações e às mudanças e é enfatizada uma nostalgia do passado.

e) **Fase de preparação para aposentadoria** (de 36 a 40 anos), comumente, ao final de carreira, a postura do professor recua à interiorização e libertação progressiva, consagrando mais tempo a si próprio. Tal descomprometimento seria uma forma de manifestação de libertação de final de carreira, em que as pessoas refletem as pressões sociais e profissionais que sofreram durante sua vida.

As fases propostas por Rossi e Hunger (2012) e Huberman (2000) não são regras, podendo ocorrer ou não dentro do contexto de experiências de cada profissional docente. Dessa forma, o DPD eficaz, deve ser acompanhado pela dimensão inovação, que apresenta a necessidade de ir além das habilidades orientadas, com eficiência e a adaptação em novas situações temporais.

Ressalta-se que, na inserção que assumem Vaillant e Marcelo (2012), a simples experiência não é conquistada por meio do mero transcorrer dos anos, se não se reflete sobre a ação, não se chegará a conseguir um pensamento e conduta especializados.

O DPD remete também ao processo ou movimento de transformação dentro da constituição do sujeito e campo profissional específico. Um procedimento, portanto, de vir a ser, de transformar-se ao longo do tempo ou a partir de uma ação formativa. Nesta ação

formativa, os professores aprendem e se desenvolvem profissionalmente por meio da participação em diferentes práticas, processos e contextos, intencionais ou não, que promovem o processo contínuo de formação e constituição do sujeito, ao longo do tempo (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Assume-se também, nesta pesquisa que os professores aprendem e se desenvolvem profissionalmente por meio da participação em diferentes práticas, processos e contextos, intencionais ou não, promovendo a melhoria da prática docente. Nesse sentido, considera-se que se prestou pouca atenção ao desenvolvimento de aspectos evolutivos do processo de aprender a ensinar, desde a formação inicial à contínua (VAILLANT; MARCELO, 2012).

A impressão geral que se tem por meio dos estudos, pesquisas e informes examinados por Vaillant (2010), tanto para os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), como para a América Latina, é de que a formação inicial teve resultados bem mais tímidos, apesar de se reconhecer nela um papel chave nas reformas educativas.

Os documentos nacionais e internacionais apresentam, na educação, o papel principal pelas mudanças sociais, exigindo um profissional melhor qualificado, apto e preparado às mudanças da sociedade atual, o que faz cada vez mais necessário destacar a relevância da formação continuada (MIZUKAMI, 2010).

Tal qual entendido por Vaillant e Marcelo (2012, p. 87), a história das relações entre as instituições de formação e os centros educativos que recebem docentes, vem se caracterizando mais pelo “desencontro e pela ignorância recíproca que por uma colaboração com benefício mútuo”. A instituição de formação requer contextos de prática, de aplicação, de vida cotidiana, enfim, de socialização, que completem o marco geral formativo.

Ressalta-se que a atividade profissional não se limita somente ao âmbito escolar. Essas ações tendem a ser intelectualmente superficiais e desconectadas de temas do currículo e da aprendizagem dos estudantes e, costumam ser fragmentadas e não acumulativas.

Essa discussão ultrapassa as limitações deste estudo, porém, destaca-se que, no campo do DPD, a revisão das reformas implantadas, a partir de 1990, nos países da OCDE, mostra várias tendências claras de que este “integra um processo de mudança mais amplo e compreensivo, dentro de condições que incluem o tempo e as oportunidades de praticar novos métodos, um salário adequado, o necessário apoio técnico e um acompanhamento sustentável”(VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 175).

Numa sociedade de constantes mudanças e incertezas, as exigências para o exercício da docência tem sido cada vez maiores, ocasionando a avaliação do modelo dos cursos de formação de professores e do perfil do profissional que se pretende formar. Uma das possibilidades tem sido a formação do professor reflexivo e pesquisador (ANDRÉ; PESCE, 2012, ALTARUGIO, 2007).

A concepção de reflexão influenciada pelos estudos de André e Pesce (2012), Vaillant e Marcelo (2012) e Mizukami (2010) é entendida como orientação conceitual, evitando-se explicitações dicotômicas para o ensino como uma disposição natural. Para os autores, sem um compromisso claro com a reflexão, esta, provavelmente, seria esporádica ou superficial. Concorda-se que “uma orientação reflexiva para a formação de professores deveria contemplar claramente o conteúdo, os processos e as atitudes valoradas na prática reflexiva” (MIZUKAMI, 2010, p. 59).

Além disso, deve-se considerar que os atos de ensino fazem parte da atividade humana cotidiana. De forma consciente ou inconsciente, desenvolvem-se, como adultos, milhares de atos nos quais se ajuda a outros (adultos ou não) a aprender. Ao ensinar, pode-se atuar de forma intuitiva, empregando o sentido comum para formar outras pessoas, mas também, com certa racionalidade e método (VAILLANT; MARCELO, 2012), como é o caso do ensino por investigação (ROCHA, 2015).

Assim, parece existir consenso dos pesquisadores a respeito de que a qualidade do DPD não se refere somente a aspectos de eficiência (ou seja, ao quanto se planeja e se desenvolve bem), mas também leva em conta qual é o impacto disso nas aulas (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Dessa maneira, inserção de práticas investigativas como parte fundamental na formação de professor tem ocorrido de maneira bastante diversificada, sendo, muitas vezes, incluída em modelos de formação técnica, nos quais o processo de investigação não se articula adequadamente à dinâmica do currículo, constituído apenas de disciplinas e divorciado do conjunto da formação.

É possível identificar, em algumas, pesquisas educacionais (ROCHA, 2015; SOUZA, et al., 2014; ANDRÉ; PESCE, 2012; MIZUKAMI, 2010; SÁ, 2009; ALTARUGIO, 2007), novos conceitos para a compreensão do trabalho docente, a partir dos quais o olhar é direcionado para o desvelamento investigativo construído pelos professores durante seus percursos profissionais.

Essa mudança de foco nas pesquisas foi atribuída ao movimento de profissionalização do ensino, que desencadeou a busca de novos conhecimentos para

garantir e legitimizar a profissão (SÁ, 2009). Na área de ciências, nota-se uma necessidade de mudança de métodos por uma metodologia ativa, incluindo, por exemplo, atividades experimentais investigativas, dando menos espaço dentro da escola à teorização, ao ensino livresco, memorizador e passivo (CARVALHO, 2013).

Percebe-se que as tendências atuais adotam uma perspectiva pragmática, procurando responder questões urgentes, em que o benefício individual da educação científica passou a ser menos importante que o seu valor social, de forma sintética e prática. A partir dessas ideias gerais, o ensino por investigação não implica necessariamente fazer algo a mais, mas, ao contrário, fazer as mesmas coisas de diferentes modos. Pois, “não basta fazer, é preciso fazer e ter consciências do que se faz” (ROCHA, 2015, p. 89).

Nesse sentido, no DPD em perspectiva do ensino por investigação, o conhecimento sobre ciências não pode ser reduzido apenas a fatos e conceitos, o uso da investigação necessita de rupturas paradigmáticas. Como por exemplo, o entendimento sobre laboratório, ampliando o conceito de experimentação. Faz-se necessária a relação teoria-experimento, encorpando a interdisciplinaridade e a contextualização.

Logo, os professores precisam aprender a transformar os conhecimentos empíricos dos seus alunos em algo mais efetivo, ou seja, em um conhecimento mais científico. É importante ressaltar que “cabe aos professores saber selecionar conteúdos adequados que apresentem uma visão correta da Ciência e que sejam acessíveis e interessantes aos alunos” (MENEZES, 1996, p. 152). O professor, em sua práxis, deve perceber que a sala de aula é um espaço de encontro entre conhecimentos diversos dentro de uma relação pedagógica, composta pela tríade professor-aluno-conhecimento (CAPECCHI, 2013).

Algumas pesquisas (ROCHA; MALHEIRO, 2018; SASSERON; DUSCHL, 2016; ROCHA, 2015; CARVALHO, 2013; PARENTE, 2012) sobre ensino por investigação propõem um conjunto de ações que poderiam auxiliar o professor e seu planejamento de ensino, bem como concepções e características de ensino investigativo que proporcionam um novo olhar para o ensino, com uma visão mais ampla dos fenômenos, revelando a complexidade da vida moderna e possibilitando a diversidade de abordagens investigativas.

Os autores, ainda destacam, em suas investigações, que a aplicação e experimentação que envolve discussões sobre a implementação dos planos de ação, a proposição de novas práticas ou atividades, e mudança de quadros de referências pessoais e o cotejo de opiniões diversas por meio da inquirição e da solução de problemas, impactam

positivamente, tanto na reestruturação do sistema educativo existente, como no desenvolvimento de possibilidades de formação fora do sistema educativo formal, situando o docente como protagonista de seu trabalho.

Ainda colocam um aspecto em que essa forma de pensamento, de maneira geral, representa certa resistência, em que o processo de investigação da natureza é demarcado por heranças de um método científico único e universal, respaldado pela obtenção de dados empíricos e pela indução dentro de uma visão da ciência cumulativa (FEYERABEND, 2007).

Essa discussão permeia a condição da qualidade do DPD em perspectiva do ensino por investigação, reafirmando uma característica que é própria do profissionalismo do professor e que ultrapassa os limites formais de formação, da concretização de ideias e concepções construídas por esse ser-docente sobre o que é DPD, assim como sobre as construções individuais e coletivas possíveis de alcançar.

Tudo isso em vista de que a prática do ensino por investigação é um espaço de DPD, do trabalho e do ato de educar. É uma oportunidade de percurso profissional e humano de professores em ação e reflexão.

Neste sentido, Chalmers (1993) concebe que:

(...) a linha indutivista, a ciência começa com a observação. A observação, por sua vez, fornece uma base segura sobre a qual o conhecimento científico pode ser construído, e é obtido a partir de proposições de observação por indução. (...) De acordo com o indutivista ingênuo, a ciência começa com a observação. O observador científico deve ter órgãos sensitivos normais e inalterados e deve registrar fielmente o que puder ver e ouvir etc. em relação ao que está observando, e deve fazê-lo sem preconceitos (CHALMERS, 1993, p. 19).

Nessa construção científica, Morin (2007) ainda complementa que o pensamento complexo não é o oposto ao pensamento simplificado, mas sim, o incorpora. O paradigma da complexidade pode, inclusive, ser descrito de modo tão simples quanto o da simplicidade, enquanto o último impõe separar e reduzir, o da complexidade preconiza reunir, ainda que se possa distinguir. Essa distinção e incorporação permitem dar visibilidade para questões importantes e atuais relacionadas ao ensino e aprendizagem de Ciências por investigação.

Na maioria dos países, existe uma grande insatisfação com a formação dos docentes. Ministérios da Educação de países como Austrália, Estados Unidos, Holanda, Inglaterra e Finlândia, docentes em exercício, formadores de professores, pesquisadores e candidatos a docentes e empregadores põem em dúvida as propostas de formação, tanto na

formalidade da lei como ao mundo real no qual as experiências formativas são vividas (ANDRÉ; PESCE, 2012).

Assim, evidenciam a importância do ensino por investigação na formação inicial e de DPD dos professores da área que abarque o maior número de informações empíricas, bem como discussões nos campos da filosofia, sociologia e história da ciência sobre o processo de desenvolvimento do ensino por investigação na formação do profissional professor.

Formação do profissional professor

Os desafios propostos para a formação em todos os níveis no século XXI exigem cada vez mais profissionalismo e profissionalização do professor. O papel docente se transformou porque este se vê obrigado a assumir um maior número de responsabilidades, assim como pelo aumento das exigências às quais se encontra submetido (VAILLANT e MARCELO, 2012).

Chama-se a atenção que *A Condição Humana*⁷ enfatiza que a modernidade teria não apenas afastado o homem da vida política, mas transformado o espaço público em espaço privado no equacionamento da ação – conceito terminantemente político – com trabalho e labor (ARENDDT, 2007).

Portanto, a qualificação profissional dos professores nesta investigação consiste em conhecer o mundo para que sejam capazes de instruir os outros acerca dele. Essas circunstâncias que podem mudar o homem são, ao mesmo tempo, modificadas por ele, o professor que educa tem que ser ao mesmo tempo educado. É o homem, sem dúvida, que faz as circunstâncias mudarem, e que muda a si mesmo (ARENDDT, 2005).

Nessa busca, o professor precisa aperfeiçoar-se, é uma exigência natural da profissão; garantir este direito se torna necessário, para que se possa articular na luta por uma melhor formação docente. Não há consistência em uma profissionalização sem a constituição de uma base sólida de conhecimentos e formas de ação (GATTI, 2010).

A dificuldade da profissionalização da profissão docente reside nas mutantes fases e significados que teve a educação no Brasil ao longo da sua história. Por vezes, serviram para cultivar as coisas do espírito, outras alimentaram os interesses de ascensão da elite,

⁷ Consideramos nesta tese à mediação, com atos e palavras, denominados por Arendt (2005, p. 1999) de teia de relações humanas, com a intenção de renovar o sentido da noção de utopia designadamente quanto à sua capacidade de mobilização social e cívica de pessoas e grupos em prol do combate às injustiças de todo o tipo, inclusive os que foram e vão sendo perpetrados em nome de utopias abstratas ao serviço do poder discricionário e até desumano (RAMOS, 2013).

que depois foi “democratizada para atender aos interesses do Capitalismo Industrial” e, atualmente, atende aos interesses de uma economia globalizada regulada pelo Mercado (TARDIF, 2002, p. 47).

Por sua vez, o compromisso do professor com o projeto pedagógico da escola e com o ato de ensinar que ultrapasse os limites da sala de aula é o profissionalismo. Do ponto de vista estático, profissionalização é o grau em que um ofício manifesta as características de uma profissão; do ponto de vista dinâmico, é o grau de avanço da transformação estrutural de um ofício, no sentido de uma “profissão total” (PERRENOUD, 2002, p. 137).

A definição de profissionalização de Perrenoud aproxima-se mais das características que acreditamos definem um ofício em si. Concorda-se com Roldão (2008) que está circunscrita à etapa de formação inicial, que termina com a certificação do aluno e com o reconhecimento de sua competência para exercer a profissão docente. Concebemos que o processo da profissionalização no magistério está ligado diretamente às políticas públicas educacionais, ao contexto histórico vigente e a valorização da profissão docente pelas políticas sociais.

Acreditamos que a profissionalização melhora a autonomia intelectual do profissional professor. Dito dessa forma, parece haver um consenso de que a profissionalização do professor é construída na articulação entre a experiência e a flexibilidade de se transitar em diferentes assuntos de uma determinada área de conhecimento, sobretudo no Ensino por Investigação. Assumindo essa posição valorativa explícita, concordamos com Arroyo (2004), que uma defesa humana de formação, extrapola a usual interpretação que confina a formação aos espaços e tempos determinados.

Para o autor, em conformidade com essa posição, é possível afirmar que, em sentido amplo, “a formação do profissional professor se faz em um *continuum*, desde a educação familiar e cultural do professor até a sua trajetória formal e acadêmica, mantendo-se como processo vital enquanto acontece seu ciclo profissional”, em que se reconhece que essa formação, envolve a ideia de fabricar o mundo humano, fazendo parte de um projeto, uma tarefa intencional e consciente (ARROYO, 2004, p. 226).

Para Ramalho, Núñez e Gauthier (2003), a profissionalização tem dois aspectos que constituem uma unidade: um interno, denominado profissionalidade, e outro externo, o profissionalismo. Assim, a profissionalização se estrutura em torno dessas duas dimensões, como dimensões nucleares de construção de identidades profissionais.

Dessa forma, o termo profissionalidade em nossa pesquisa, tem o significado de expressar a dimensão relativa ao conhecimento, aos saberes, técnicas e competências necessárias à atividade profissional. Por meio desta profissionalidade, defendemos que o professor adquire as competências necessárias para o desempenho de suas atividades docentes e os saberes próprios de sua profissão.

Conforme Núñez e Ramalho (2008), pode-se associar a profissionalidade às categorias de: saberes, competências, pesquisa, reflexão, crítica epistemológica, aperfeiçoamento, capacitação, inovação, criatividade, dentre outras, componentes dos processos de apropriação da base de conhecimento da docência como profissão. Considerando essas premissas, o profissionalismo também é expressão da dimensão ética dos valores e normas, das relações, no grupo profissional, com outros grupos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Entendemos que o DPD, também requer profissionalismo, que se associa ao viver-se a profissão, às relações que se estabelecem no grupo profissional, às formas de se desenvolver as atividades laborais com significado de compromisso com o projeto político democrático, participação na construção coletiva do projeto pedagógico, “dedicação ao trabalho de ensinar a todos, domínio da matéria e dos métodos de ensino, respeito à cultura dos alunos, assiduidade e preparação de aulas” (LIBÂNEO, 1998, p.90).

Estes desafios do profissional professor apresentam uma reflexão contemporânea sobre a prática docente, à construção da identidade e desenvolvimento profissional docente. Ao refletir, nesta pesquisa, sobre a função do professor como um profissional da educação que pode contribuir para uma transformação qualitativa da sociedade, há de se considerar a presença da responsabilidade político-social na docência, haja vista que a formação do cidadão perpassa pela dimensão da formação política, pois esta propicia formar cidadãos críticos e transformadores.

Num olhar retrospectivo aos aspectos normativos, observa-se que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN 9394/96 adotou os termos formação de profissionais da educação e formação de docentes. Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos.

A formação de docente constitui um elemento fundamental no processo de constituição de professores e tem uma relação próxima com a qualidade da prática docente, sendo que não consiste em algo linear, ou definitivo, mas num processo contínuo e

complexo, em que inúmeros elementos estão presentes, entre eles, a relação dialética entre teoria e prática, a criticidade e a reflexão.

Nesse contexto, destaca-se que, ao atrelarmos o profissionalismo ao conceito de profissionalização (políticas educacionais e autonomia), consideradas bases de uma formação contínua, é importante, como diz Imbernón (2006), que a formação do professor esteja ligada a tarefas de desenvolvimento circular, planejamento de programas e, em geral, melhoria da instituição educativa, e nelas implicar-se, tratando de resolver situações problemáticas ou específicas relacionadas ao ensino em seu contexto.

Nessa visão, destaca-se a importância da “explicitação da formação voltada para uma relação dialógica e democrática entre todos os sujeitos em formação e no respeito às diferenças” (SOUZA, et al., 2014). É preciso entender os professores como sujeitos de cultura, buscando explicitar e valorizar seus múltiplos elementos, num amplo diálogo entre as culturas populares e as dominantes⁸.

Compreendemos, nesta tese, que a relação entre a cultura dominante (ou da elite intelectual) e a cultura popular passa tanto pelas formas quanto pelos conteúdos dos sistemas de representações. Por isso, o cruzamento entre ambos os domínios não pode ser entendido como uma relação de exterioridade envolvendo dois conjuntos estabelecidos aprioristicamente e sobrepostos (um letrado, outro iletrado). Pelo contrário, esse cruzamento – ou zonas de fronteiras – entre o chamado “dominante” e o “popular” produz encontros e reencontros, espécie de fusões culturais.

Dessa forma, a formação de professores nas universidades, suscitadas pelas alterações na estrutura jurídico-legal da educação brasileira e, por conseguinte, pelas mudanças na escola básica e no ensino superior, parecem caminhar da direção da formulação de um projeto político-pedagógico para as licenciaturas que consiga efetivamente romper com o modelo de racionalidade técnica, que continua subjacente aos cursos de formação docente no país (ESTEVAM, et al., 2013).

Entretanto, alguns estudos (GATTI, 2014; SOUZA, et al., 2014; VAILLANT; MARCELO, 2012) identificam a falta de políticas públicas ou de caminhos institucionais claros, capazes de formar, atrair e manter em sala de aula os melhores profissionais. Num país tão desigual como o Brasil, o tema Desenvolvimento Profissional Docente é essencial.

⁸ A principal diferença entre a cultura popular e a cultura dominante/erudita é que a primeira se baseia nos costumes e tradições do povo, enquanto que a última está relacionada com um pensamento mais crítico, elaborado e elitizado da sociedade. O problema de abandonar de vez o uso dos termos cultura popular e dominante, “é que sem eles é impossível descrever as interações entre o erudito e o popular. Talvez a melhor política seja empregar os dois termos sem tornar muito rígida a oposição binária, colocando tanto o erudito como o popular em uma estrutura mais ampla”. (BURKE, 2005, p. 42).

Vale frisar que alguns autores internacionais (KANE; ROCKOFF; STAIGER, 2008) e brasileiros (ABRUCIO, 2016; GATTI, 2016; SOUZA, et al., 2014; VAILLANT; MARCELO, 201

2; MIZUKAMI, 2010) destacam essa questão.

Nesse contexto, vale citar a argumentação de Gatti (2010):

No que concerne à formação de professores, é necessária uma verdadeira revolução nas estruturas institucionais formativas e nos currículos da formação. As emendas já são muitas. A fragmentação formativa é clara. É preciso integrar essa formação em currículos articulados e voltados a esse objetivo precípua. A formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização (GATTI, 2010, p. 1375).

Essa preocupação nos leva a distinguir concepções proeminentes de aprendizado de professores, que consideram a investigação e a prática do profissional professor como formas de aprender a desempenhar atividades inerentes à profissão do magistério (ANDRÉ; PESCE, 2012).

Concorda-se com a concepção das autoras, sobre conhecimento-da-prática (*knowledge of practice*), em que o professor aprende quando ele considera sua sala de aula um local de investigação. A produção de conhecimento é vista como um ato pedagógico, construída no contexto de uso, e intimamente ligada ao sujeito que conhece, sendo também um processo de teorização.

Esse questionamento é feito sobre a prática profissional e o conhecimento produzido por outros (teorias e pesquisas acadêmicas), sem negar sua importância. Pois, não se deveria fazer distinção entre professor especialista e iniciante – ambos podem fazer um trabalho colaborativo de investigação (VAILLANT; MARCELO, 2012). Ou seja, o papel do professor é de crítico sobre a prática, conectado a grandes temas sociais, culturais e políticos (ANDRÉ, 2010).

Nesta pesquisa, não só abordamos essa formação, como também perseguimos o desenvolvimento profissional que propicia aos processos de mudança nas pessoas, especialmente nos professores, as capacidades de autoformação, de delinear e desenvolver processos de aprendizagem ao longo da vida, utilizando, em cada momento, os meios mais apropriados e eficazes. Essa é a razão pela qual também nos são interessantes as transformações no DPD de adultos.

Educação de adultos e (trans)formação

As teorias e pesquisas sobre formação de adultos obtiveram um desenvolvimento considerável nas últimas décadas e ficou marcada desde o começo por um duelo teórico, a mesma tensão entre positivismo e humanismo, que se encontram na pesquisa em ciências humanas (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Os autores defendem que, na preparação para a docência, as leituras e discussões que são feitas são baseadas na ideia de que preparar docentes é formar adultos. Nesse contexto, entende-se que este aspecto também se reflete na área de DPD.

Ao falar de duelo teórico, estabelece-se uma tendência a experimentar tensões similares no transcurso da história das ideias. Em função disso, considera-se que o processo que tende a desenvolver nos adultos capacidades de criar e aprender a aprender sozinho é o que leva a desenvolver capacidades mais específicas de formação (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Nesse contexto, a chamada formação por objetivos se baseia na análise do educando e de seu comportamento como ponto de partida, assim como na análise do meio e das tarefas que ele deve concretizar para conseguir os objetivos da formação. A formação por objetivos propõe-se a formar técnicos competentes, capazes de desempenhar tarefas com eficácia.

Quanto ao humanismo, Vaillant e Marcelo (2012) afirmam que se exerce uma grande influência nas orientações da formação pela participação e que teriam suas raízes nos trabalhos do psicólogo e sociólogo americano Kurt Lewin, que centralizou, na década de 1930, seu interesse na dinâmica de grupo e situou o fenômeno da aprendizagem na interdependência dinâmica entre o educando e o meio.

Essa corrente atribui ao indivíduo toda a responsabilidade de sua educação, exigindo compromisso e decisão. Para que essa ideia fique mais evidente, é preciso, como dizia Freire (2001), compreender que a formação de adultos é um exercício de liberdade, é o instrumento político por excelência da revolução social.

Ao examinar a educação de adultos, nos estudos de Vaillant e Marcelo (2012), podemos distinguir três tipos de teorias: a que se baseia nas características do adulto, a que se baseia nas situações da vida adulta e a que se baseia na mudança de consciência no adulto (figura 3).

Figura 3: Teorias de educação de adultos.

EDUCAÇÃO DE ADULTOS	Características de adultos
	Situações de vida adulta
	Mudança de consciência no adulto

Fonte: Vaillant e Marcelo (2012). Adaptado

Vaillant e Marcelo (2012) sustentam suas teorias nas particularidades dos adultos, fixa-se em suas experiências e intenções de aprender, em que o comprometimento ativo estabelece o ritmo de aprendizagem. Ou seja, a educação dos adultos possui características facultativas, episódica e intencional.

A educação de adultos em função das situações da vida adulta, leva em consideração aspectos sobre a teoria da competência de Knox (1977). Segundo essa teoria, os adultos possuem uma quantidade particular de energia. Essa energia reparte-se entre a necessidade de adquirir conhecimentos e a necessidade de participar de situações de vida. Assim, esse indivíduo pode buscar a educação em situações definidas.

A última categoria está constituída pelas teorias da consciência, como a pedagogia dos oprimidos de Freire (2001) que, em síntese, preconiza que a finalidade da aprendizagem do adulto é a conscientização, ou seja, a criação de uma consciência crítica no adulto para que possa transformar a realidade e, mais particularmente, deve tender a formar um homem novo.

As reflexões concebidas nos permitem compreender o que tentamos explicar aqui, sobre educação de adultos, em que a interexperiência do ambiente humano é o que constitui o solo, o centro de gravidade formativo, independentemente de sua forma. Nas palavras de Vaillant e Marcelo (2012), é a inter-relação entre pessoas que promovem contextos de aprendizagem que facilita o desenvolvimento complexo dos indivíduos que formam e dos que se formam.

Neste percurso sobre ideias de educação de adultos, pode-se reafirmar algumas conclusões baseadas em Vaillant e Marcelo (2012) que nos permitem avançar em novas concepções de desenvolvimentos formativos: a) A formação como realidade conceitual, não se identifica nem se dilui dentro de outras noções como educação, ensino e treinamento; e b) O conceito de formação incorpora uma dimensão pessoal de

desenvolvimento humano global, que é preciso atender frente a outras concepções eminentemente técnicas.

Como já dito, o indivíduo é o último responsável pela ativação e desenvolvimento dos processos formativos. Para isso, vincula-se à capacidade e à vontade. A escolha concebida, segundo as elucidações de Vaillant e Marcelo (2012), não significa dizer que esse processo formativo seja autônomo. Ao contrário, acreditamos que, pela formação mútua, os professores podem encontrar contextos de aprendizagem que favoreçam a busca pelo DPD.

Destacamos que esta tese, que analisa o desenvolvimento profissional e aprendizagens docentes de mestrandos em Educação Científica em comunidades de práticas, assume a premissa de Cochran-Smith (1999) e Lytle (2009), que situam e desenvolvem o conceito de postura investigativa para descrever as posições tomadas por professores inseridos nessas comunidades, em relação ao conhecimento e às práticas educativas.

Mais do que o professor realizar uma pesquisa esporádica, em um determinado período, as autoras propõem que os professores desenvolvam uma postura investigativa, mediante participação e envolvimento em processos contínuos de problematização e deliberação do cotidiano escolar.

Isso implica admitir que parte do trabalho do profissional professor consista em participar das mudanças educacionais e sociais, tendo por base um processo contínuo, colaborativo e crítico de analisar dados da prática, questionar e utilizar criticamente resultados de pesquisas relativos à prática de ensinar e aprender (CRECCI; FIORENTINI, 2013).

Nesta tese, ratificamos que não só se busca melhor compreender conceitos de (trans)formação que propiciem o desenvolvimento profissional, bem como o que leva um indivíduo adulto a desenvolver uma concepção sobre si mesmo, que utilize sua experiência como recurso para sua aprendizagem e motivação de DPD em perspectiva do ensino por investigação, em função dos papéis sociais e profissionais que desenvolve.

Fatores motivacionais para o desenvolvimento profissional

Entendemos que, ao longo do exercício profissional docente, deve-se buscar manter o espírito acadêmico dentro das vivências e experiências, desenvolver melhores entendimentos sobre os processos de formação e aprendizagem dos profissionais da educação.

Em diversas oportunidades, participando, principalmente de eventos em que *experts* da área discutiam suas ideias, momento em que algumas indagações surgiam, como por exemplo: por que a maioria das ações de formação as quais se estudam está fadada ao fracasso?

Perguntas como essa nos fazem perceber, ao voltar para o chão de sala de aula, após as formações continuadas, que a própria organização do espaço escolar não permite o trabalho colaborativo de socialização de aprendizagens, pelas concepções de alguns professores que se recusam a mudar, a introduzir inovações em suas práticas cotidianas. Nesse contexto, tenta-se manter os lampejos científicos de postura profissional docente, buscando também motivações para o DPD.

Com isso, concorda-se com Vaillant e Marcelo (2012) que, independente das necessidades do contexto, do ambiente, do grupo, há vários fatores que determinam que uma pessoa aprenda ou não. Por exemplo, a vontade, motivação para determinação, dispor-se a fazer escolhas, entre outros, motivos estes que podem determinar a aprendizagem ou não de uma pessoa.

Nesta pesquisa, destacamos o fator motivação para mudar como um dos elementos que determinam que qualquer indivíduo se arrisque a “olhar para o outro lado do espelho” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 31). Estes autores concebem que, no surgimento e manutenção dessa motivação, assume-se um papel fundamental às ilusões, aos projetos pessoais, aos outros, aos contextos vitais nos quais se desenvolvem e crescem.

Destaca-se que os programas de formação, por si só, não são suficientes para dar conta dessa questão. Para aqueles professores desmotivados, mesmo com uma boa formação e uma excelente experiência profissional, é necessário não se abalar com circunstâncias externas. Ser um docente por si só, já é um caminho repleto de desafios (ROCHA, 2015).

Certamente que, para “não se abalar com circunstâncias externas, é necessário aprender a separar o eu pessoal do eu profissional, mesmo que este seja um exercício quase impossível, pois em cada professor existe uma pessoa”, como afirma Nóvoa (1992, p. 7).

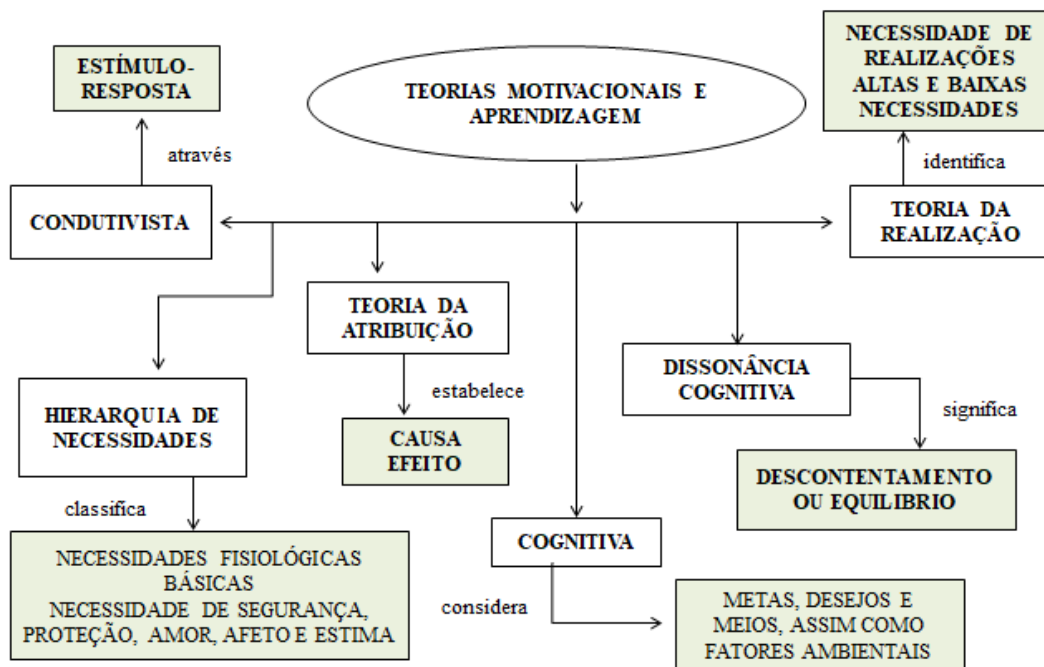
Por isso, o trabalho em contextos de comunidades de prática pode implicar na compreensão da prática docente, tornando o professor protagonista de seu campo profissional e científico, por exemplo, uma estrutura com recursos para que esses profissionais tenham liberdade para desempenhar melhor o seu trabalho, evidenciando contribuições emancipatórias, que resultem de sua participação investigativa.

Assim, no processo de DPD, pode haver preparação para a mudança, com desenvolvimento de habilidades profissionais e, principalmente, com motivação dos professores para aprender e continuar aprendendo como as mudanças de circunstâncias pessoais, promovendo a capacidade de se autoformar em contextos de comunidade de prática.

Com a organização do espaço escolar e das propostas pedagógicas de cursos de formação de professores, dentro da racionalidade técnica (SCHÖN, 1987), dificilmente pode-se melhorar a qualidade formativa. Entender a motivação e os interesses que fazem os professores investirem na profissão diante dessa realidade, constitui um “elemento essencial à própria razão de ser do professor” (MOREIRA, 1997, p. 1).

No cenário desta pesquisa, concebemos a motivação para aprendizagem tal qual a definição de Vaillant e Marcelo (2012, p. 37), como “a capacidade relativa de participar de forma produtiva nas diferentes experiências de aprendizagem”. Neste contexto, infere-se nos estudos de Isla (2014), a presença de alguns enfoques de teorias motivacionais para aprender como: a teoria condutivista, da realização, da atribuição, de necessidades, dissonância cognitiva e cognitiva (figura 4).

Figura 4: Algumas teorias contemporâneas motivacionais de aprendizagem.



Fonte: Com base em Isla (2014).

Na **teoria condutivista**, a aprendizagem é motivada por associações entre estímulos e respostas, na identificação do indivíduo como tábua rasa, conduz a um modelo pedagógico, em que o professor se converte num executor de objetivos prescritos. Deixa de lado o mais genuíno da dimensão psicológica do homem, isto é, as estruturas e os processos cognitivos.

Procurando enfrentar essa realidade para além dos supostos sentidos pelos estudos teóricos e pelas práticas propositivas de comunidades com postura investigativas e de grupos em contextos colaborativos, os professores tecem suas próprias sínteses sobre esses espaços e enfatizam diferentes aspectos de sua participação nesses grupos (CRECCI; FIORENTINI, 2013).

A **teoria da realização** (Macclelland, 1961) defende o desejo da pessoa de atingir objetivos que lhe desafiem, em buscar fazer sempre melhor e mais eficientemente, em perseguir a excelência e o sucesso e em obter reconhecimento por suas conquistas em graus diferentes. A **teoria da atribuição** lida com as percepções das pessoas sobre as razões de seus sucessos e fracassos, estabelecendo causa e efeito.

Acerca desses aspectos, destacamos as características teóricas sobre motivação concebidas por Dantas (2012). Assim, podemos inferir que a motivação, basicamente, tem relação com a ação de aprendizagem, pois, por trás de toda ação existe uma energia psíquica e biológica que impulsiona o indivíduo a agir em direção ou rejeição ao objeto investigado.

Na **Teoria da hierarquia de necessidades** (Maslow, 1970), conforme o seu conceito de premência relativa, uma necessidade é substituída pela seguinte, mais forte na hierarquia, na medida em que começa a ser satisfeita. Assim, por ordem decrescente de premência, as necessidades estão classificadas em: fisiológicas, segurança, afiliação, autoestima e auto-realização. A necessidade fisiológica é, portanto, a mais forte, a mais básica e essencial, enquanto a necessidade de auto-realização é a mais fraca na hierarquia de premência.

A **teoria da dissonância cognitiva** (FESTINGER (1957), afirma que cognições contraditórias entre si servem como estímulos para que a mente obtenha ou produza novos pensamentos ou crenças, ou modifique crenças pré-existentes, de forma a reduzir a quantidade de conflito entre as cognições com significados de descontentamento ou equilíbrio. Já a **Teoria cognitiva** é uma teoria que procura explicar o comportamento humano em termos do exame e consideração da informação recebida, em oposição a um

conjunto embutido de instruções que governam as respostas a diferentes situações, considerando metas, desejos e meios, assim como fatores ambientais.

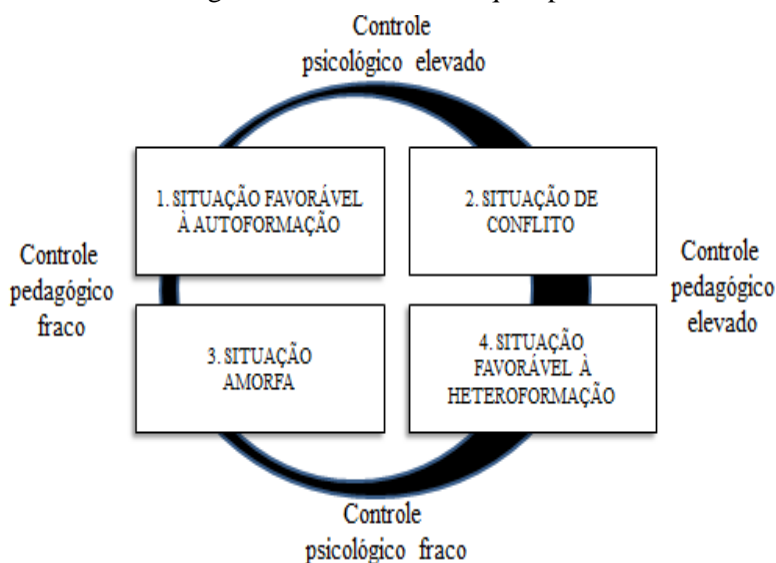
As teorias sobre motivação enunciadas não se esgotam com os autores citados, os estudos vêm evoluindo e voltando-se para os conteúdos, as percepções e as vivências individuais como base para a motivação, apesar de ser encontrado um vasto repertório teórico sobre motivação.

Pensando na construção desta pesquisa, enfatizam-se reflexões que partem da determinação das necessidades humanas, caracterizadas por identificar seus diferentes tipos, permitindo a descrição de razões e desejos relacionados à motivação. Nesse entendimento, os fatores motivacionais são compreendidos como sendo algumas das situações mobilizadoras que estimulam a energia de ação e motivação dos professores para atitudes que podem provocar o DPD em perspectiva investigativa.

Diante disso, há um segundo aspecto para a motivação de professores para aprender, quanto à compreensão relativa às interações, é o ambiente de DPD, que pode ser analisado por meio da autonomia dos que aprendem, vislumbrando um importante suporte para avaliar a motivação de professores em contextos específicos de aprendizagem em comunidades de prática investigativa. Para que isso fique mais evidente, necessita-se, inicialmente, de um maior entendimento dessa autonomia, assim como do aprendizado e desenvolvimento individual.

No caso dos sujeitos que aprendem, Long (1988) faz a utilização de dimensões de controle psicológico e pedagógico para descrever diferentes situações em função das possibilidades de autonomia (figura 5).

Figura 5: Autonomia dos que aprendem.



Fonte: Com base em Long (1988).

Para Vaillant e Marcelo (2012) o ambiente e a pessoa interagem em um processo contínuo, no qual se podem observar diferentes níveis de autonomia nos sujeitos em função das características pessoais e contextuais.

Considerando o DPD, existe uma primeira situação na qual o controle pedagógico é deficiente, mas o controle psicológico da pessoa é elevado e, é esse aspecto que permite a **autoformação** que é uma formação na qual o indivíduo participa independentemente e tem sob seu melhor domínio os objetivos, os processos, os instrumentos e os resultados da própria formação.

Outras combinações geram ocorrências nas quais se podem produzir **conflitos**, caso os sujeitos não assumam as formas de organização pedagógica das quais participa. A **situação amorfa** seria extrema e submetem-se a pessoas com pouca capacidade e autonomia pessoal. A **heteroformação** se organiza e se desenvolve “de fora”, por especialistas, sem que seja comprometida a personalidade do sujeito que dela participa, ambos importantes para os processos de DPD (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 30).

Entende-se, no DPD, a autonomia como algo pré-existente e resultado de um sistema, algo que deve ser elaborado, preservado e desenvolvido com uma característica da identidade individual. Assim, a autonomia não deve ser entendida fora do contexto que a gera. “Ser autônomo significa ser responsável por si mesmo em um ambiente no qual participam outros sujeitos autônomos” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 38).

Assim sendo, consideram-se os fatores de motivação responsáveis pelo início, persistência e término de determinado comportamento. Enquanto a autonomia, dentro da abordagem de autodeterminação até aqui concebidas, como elemento central à vontade, autoiniciativa e a autorregulação integradora para o desenvolvimento profissional.

3 Topografia do ensino por investigação no Brasil

Nesta terceira seção, busca-se a construção de uma topografia sócio-historiográfica sobre o ensino por investigação nos percursos séculos XX e XXI no Brasil. As reflexões construídas baseiam-se na topografia socioepistêmica de Fleck⁹, pois entendemos que a condição de enunciação colocada em suspensão sobre continuidades para compreender as descontinuidades ou deslocamento dos discursos de protoideias levam ao coletivo de pensamento que vem construindo o estilo de pensamento sobre o ensino por investigação.

As protoideias sobre a topografia socioepistêmica do ensino por investigação parecem ainda não possibilitar uma definição, no sentido clássico da palavra, acerca do termo. A significação desse termo parece mais adequadamente sinalizada por uma lógica narrativa, a partir da qual ele passou a depender de uma coleção de casos ou exemplos que encontram conexão com as práticas sociais dos sujeitos tomados como seus intérpretes.

Dessa forma, dentro de seus aspectos historiográficos menos restritos a dados bibliográficos ou curiosidades da vida dos cientistas, permitimo-nos, como diz Bachelard (2007), geometrizar e ter maior abstração sobre a Ciência, contribuindo para as tessituras desta variável de pesquisa.

Estilo de pensamento do ensino por investigação (século XX – XXI)

O ensino de Ciências por investigação não é algo recente, no cenário da educação científica. Há uma confusão entre o significado de ensinar ciências por investigação e sua implementação em sala (MUNFORD; LIMA, 2008).

Nessa perspectiva, professores, alunos e pesquisadores envolvidos com as Ciências buscam elucidar fenômenos observáveis, procurando explicações dentro daquilo que conhecem e do que já vivenciaram com capacidade de generalização e previsão que é o que pode dar ao ensino um caráter investigativo (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Conforme Sasseron (2015,p. 63-64), é importante ainda considerar que o ensino por investigação em sala de aula permite “romper com uma cultura escolar que se pauta,

⁹ Ludwik Fleck foi um médico e biólogo polaco, criou o conceito de pensamento coletivo, importante em história, filosofia e sociologia da ciência. Precursor das noções posteriores de paradigma de Thomas Kuhn (2007) e de *épistème* de Michel Foucault (2002). Para Fleck, em ciência, os investigadores se encontram presos em pensamentos coletivos (ou estilos de pensamento). Ele considerou que o desenvolvimento das ideias científicas não é unidirecional e não consiste na mera acumulação de nova informação, mas também na derrubada das ideias antigas. Esta abordagem é atualmente conhecida por "construtivismo social" (PFUETZENREITER, 2002).

hegemonicamente”, em práticas didáticas sem contextualização com o que é próprio do campo de conhecimento da disciplina. Em outras palavras, essas práticas didáticas podem estar apenas ligadas a aspectos da cultura escolar, não permitindo o contato com aspectos da cultura científica ou mesmo o conhecimento de que ela existe.

Percebe-se uma variedade de definições acerca da terminologia e das categorias conceituais relacionadas ao ensino por investigação, as quais se encontram em processo de construção. Existem várias denominações para essa perspectiva de ensino, como *Inquiry*, aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, projetos de aprendizagem, ensino por investigação entre outras. Além das diferentes conceituações, existem também várias abordagens para o ensino com atividades de *Inquiry* (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

Assim, a importância de se estabelecer definições de comum acordo, a fim de evitar seu uso polissêmico e confuso, se faz necessário para sua consolidação como *Inquiry* na educação científica brasileira (RODRIGUES; BORGES, 2008).

Vale ressaltar que, no Brasil, a Ciência foi trazida pelos portugueses por uma necessidade do contexto socioeconômico do século XIX. Ainda no mesmo século, deu-se sob a abordagem utilitarista, associando conhecimento teórico às atividades, por exemplo, de extração e transformação de minérios em metais (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010). O papel do ensino das ciências é reconhecido desde o século XVIII, por meio da experimentação, mas, somente nas últimas décadas do século XIX, foram inseridas nos currículos, na Inglaterra e nos Estados Unidos (SILVA, 2011).

Na literatura dedicada à experimentação no ensino de ciências, há diversos tipos de classificações para os procedimentos experimentais no ambiente do laboratório didático (SERÉ, 2002; SANTOS, 2001), além de ser considerada, por alguns pesquisadores da área (MALHEIRO, 2016; CARVALHO 2013; PARENTE, 2012; ROCHA, 2011), como atividades didáticas de valor inestimável para despertar o interesse dos estudantes e, conseqüentemente, para dinamizar o aprendizado das Ciências.

Portanto, analisar as protoideias do ensino por investigação pode significar realizar um estudo da evolução, da instrução, das práticas de pesquisa, pedagógicas e formativas desenvolvidas no país. Como um processo sistematizado de transmissão de conhecimentos, evolui em rupturas marcantes e possíveis de serem observadas.

É importante destacar que os momentos (pioneirismo, expansão, expansão/consolidação) estabelecidos nesta tese, para representar a construção do estilo de pensamento sobre ensino por investigação aqui utilizada, bem como a caracterização da produção realizada em cada momento, não são “camisas de força” e muito menos

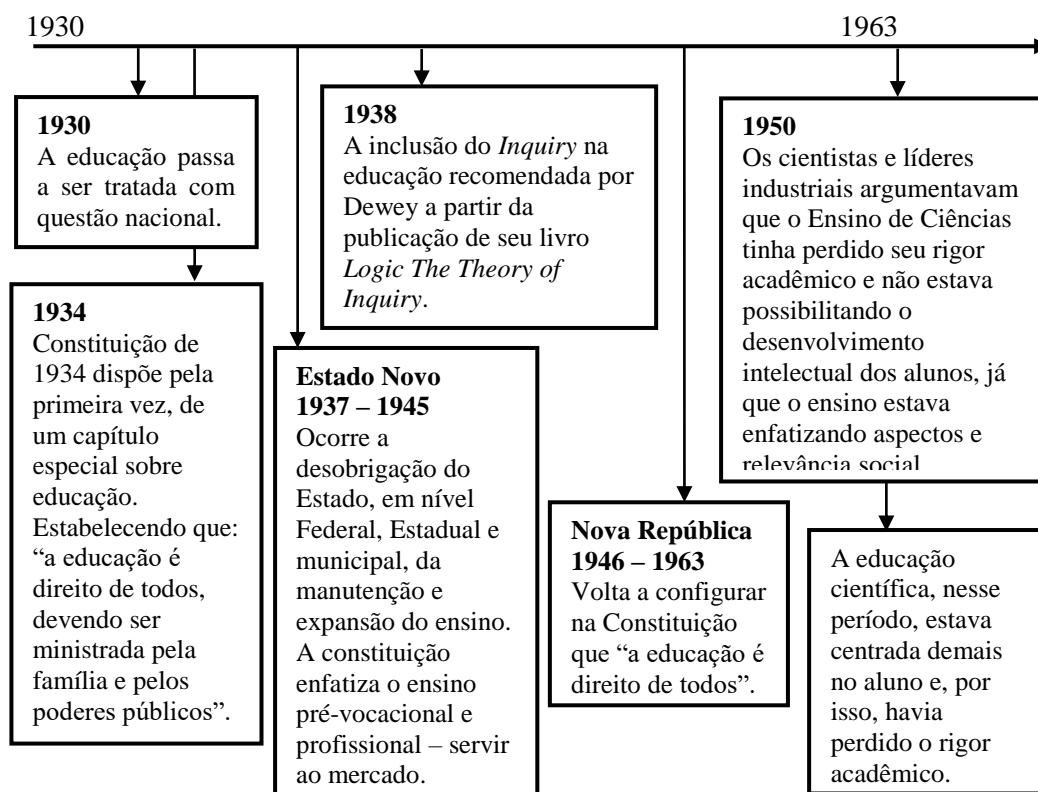
unânicos, mas, sim, um modo aqui estabelecido para tratar o círculo exotérico e esotérico sobre o ensino por investigação no Brasil.

A seguir, no emaranhado de relações que se estabelecem os movimentos de reformas da educação científica e o construtivismo social, conduzimo-nos a tecer fios de entendimento sobre o ensino por investigação no período do século XX e XXI, em que as protoideias levaram ao seu estilo de pensamento até os dias de hoje.

Pioneirismo

No início do século XX, o pensamento de John Dewey (1859-1902) marca a educação norte-americana – momento importante da história do ensino por investigação – A partir do livro *Logic: the theory of Inquiry*, publicado em 1938, recomenda-se a inclusão do *Inquiry* na educação científica. Para este filósofo e pedagogo, havia, na educação científica, muita ênfase no ensino de fatos, sem estimular o raciocínio e as habilidades mentais (SILVA, 2011; ZÔMPERO; LABURÚ 2011). Este primeiro momento (figura 6) é caracterizado pelas décadas de 1930 a 1963.

Figura 6: Protoideias de pioneirismo do ensino por investigação no Brasil.



Fonte: O autor com base nos referenciais.

Na década de 1930, conforme as ideias de Dewey, o processo de ensino deveria ser centrado na criança, participando ativamente de sua aprendizagem, propondo problemas para investigarem, aplicando seus conhecimentos de ciências aos fenômenos naturais (BARROW, 2006). Era necessário modificar a interpretação sobre os passos do método científico para realizar esse objetivo. Dewey incentivou os professores de ciências a usarem a investigação como estratégia de ensino e propôs sua metodologia para efetivação.

Esta metodologia consistia no aprender fazendo, em alguns passos: a) apresentação do problema, b) formação de hipótese, c) coleta de dados durante o experimento e d) formulação de conclusão (SILVA, 2011). Os problemas estudados deveriam estar ao alcance e capacidades cognitivas dos estudantes. A ideia era formar os alunos para serem pensadores ativos, em busca de respostas e não apenas a formação disciplinar. De forma geral, deveria substituir os métodos tradicionais (teórico, livresco, memorizador, estimulando a passividade).

Como essa proposta, valorizava excessivamente o método científico, voltados aos valores sociais, devido ao crescimento da urbanização, da imigração e saúde pública, a educação científica assumia uma perspectiva mais pragmática. Nesse cenário, o *Inquiry* contribuía para desenvolver habilidades de resolução de problemas sociais, porém voltadas para o aspecto de desenvolver o raciocínio indutivo individual (SILVA, 2011).

Cabe destacar que, nesse momento, o ensino de ciências por investigação não foi efetivado (ZOMPERO; LABÚRU, 2016). Talvez, pelas discussões que se seguiram na primeira metade do século XX, voltadas para o objetivo e procedimentos do uso dos laboratórios escolares.

Nesta mesma época, a ideia de laboratório já estava associada a um “lugar específico” (ROCHA, 2011, p. 36). Para o autor, a atual concepção de laboratório, enquanto espaço isolado da sala de aula comum, é um conceito antigo, que prevalece até os dias atuais. É comum, na maioria das universidades, encontrarmos dois tipos de laboratório: o de ensino, onde as atividades visam quase que exclusivamente ilustrar as teorias descritas na aula teórica e, o laboratório de pesquisa, em que o pesquisador desenvolve o trabalho, muitas vezes, com a participação de estagiários, mestrandos e doutorandos.

Essa concepção está imbricada na formação de professores e pesquisadores, apoiada na ideia de acúmulo de conhecimento técnico, para posterior aplicação prática, desconsiderando a complexidade dos fenômenos educativos. Nesse sentido, há necessidade de se modificar completamente o que se entende por laboratório, ampliando o conceito de

atividades experimentais e de concepções investigativas (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Na realidade, não deveria haver distinção entre sala de aula e laboratório, uma vez que, diante de um problema, o estudante deve fazer mais que simples observações e medidas experimentais, pois as possíveis hipóteses por eles criadas, na tentativa de soluções de problemas, deveriam ser discutidas com o objetivo de se avaliar a pertinência, a viabilidade e, se for o caso, propor procedimentos que possam verificar as diferentes propostas de solução. Nessa perspectiva, a teoria e a prática passam a ser vistas como um processo único que possibilita a aprendizagem de conceitos científicos (SILVA, 2010).

Observa-se que, na década de 1940, voltam a surgir e a emergir tentativas de mudanças no ensino de ciências no Brasil, com a criação de institutos, fundações e de programas de expansão. Na década de 1950, em âmbito mundial, foram os grandes projetos que influenciaram a produção de materiais nessa área no Brasil. O professor teria o papel de mediador (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Conforme os autores, no ano de 1946, essas tentativas de mudanças se configuraram com a criação de institutos, fundações e Programas de Expansão e Melhoria do Ensino de Ciências como o IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura; o FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências; e o PREMEN – Programa de Expansão e Melhoria do Ensino de Ciências, que duraram até os anos finais da década de 1970.

Na década de 1940 e metade da década de 1950 (1938 a 1956), teve início a criação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Pedagógicas (INEP), que foi marcado pelo predomínio dos temas psicopedagógicos, que desenvolveram trabalhos de Psicologia Aplicada, estudos e testes de inteligência, de aptidões e de escolaridade (NASCIMENTO et al., 2010).

Este período também se caracteriza pelo início da organização da área educacional pelo trabalho realizado por Anísio Teixeira, o qual consistiu na racionalização do aparato administrativo, no sentido weberiano de burocratização (órgãos técnicos). No contexto sociopolítico e educacional, esse período foi marcado pelo Estado Novo (1937 a 1945) e pela disseminação do ideário da Escola Nova.

Esse ideário veio para contrapor o que era considerado tradicional. Os seus defensores lutavam por diferenciar-se das práticas pedagógicas anteriores. Enfatizou-se o ensino pré-vocacional e o ensino profissional. A visão era de que havia grande necessidade de um maior contingente de execução para as novas atividades abertas pelo mercado.

Negando em parte a orientação positivista, propôs-se que a ciência fosse livre para a iniciativa privada, mas apenas opcional para o Estado, estabelecendo-se como obrigatório o ensino de trabalhos manuais em todas as escolas normais (formação de professores no Ensino Médio – Magistério), primárias e secundárias (SAVIANI, 2004).

As concepções científicas desse primeiro momento são consideradas ineficazes ao ensino de ciências por investigação, porém, permitiram importantes contribuições ao estilo de pensamento à educação científica, concedendo o trabalho colaborativo entre estudantes, a aproximação do conhecimento escolar das experiências prévias do aluno e o respeito à capacidade intelectual e cognitiva dos indivíduos, sujeitos da aprendizagem (BARROW, 2006; DEBOER, 2006).

Nesse período de pioneirismo do Ensino por Investigação, a formação profissional dos professores em perspectiva de um ensino investigativo já implicava, em objetivos e competências específicas, requerendo, em consequência, estrutura organizacional adequada e diretamente voltada ao cumprimento dessa função.

Para essa nova estrutura, deveria confluir os elementos, sejam eles das diferentes faculdades ou institutos, sejam da faculdade de Educação, atualmente separados pela dualidade – a nosso ver artificial – dos cursos de bacharelado e bacharelado interdisciplinares, de licenciatura plena e licenciatura integrada ou na Pós-Graduação em seus cursos acadêmicos e profissionais voltados para educação científica.

Diante das considerações apresentadas, reforçamos a convicção de que o problema dos cursos de licenciatura – isto é, da formação dos professores de ciências para educação básica ou superior – não será resolvido sem o concurso das instituições superiores de ensino e educação; mas também, como diz Saviani (2004), não será resolvido apenas por elas, nem mesmo pela justaposição aos atuais currículos dos cursos de bacharelados interdisciplinares ou licenciaturas integradas, dentro de um currículo pedagógico-didático organizado e operado por formadores formados dentro da racionalidade técnica.

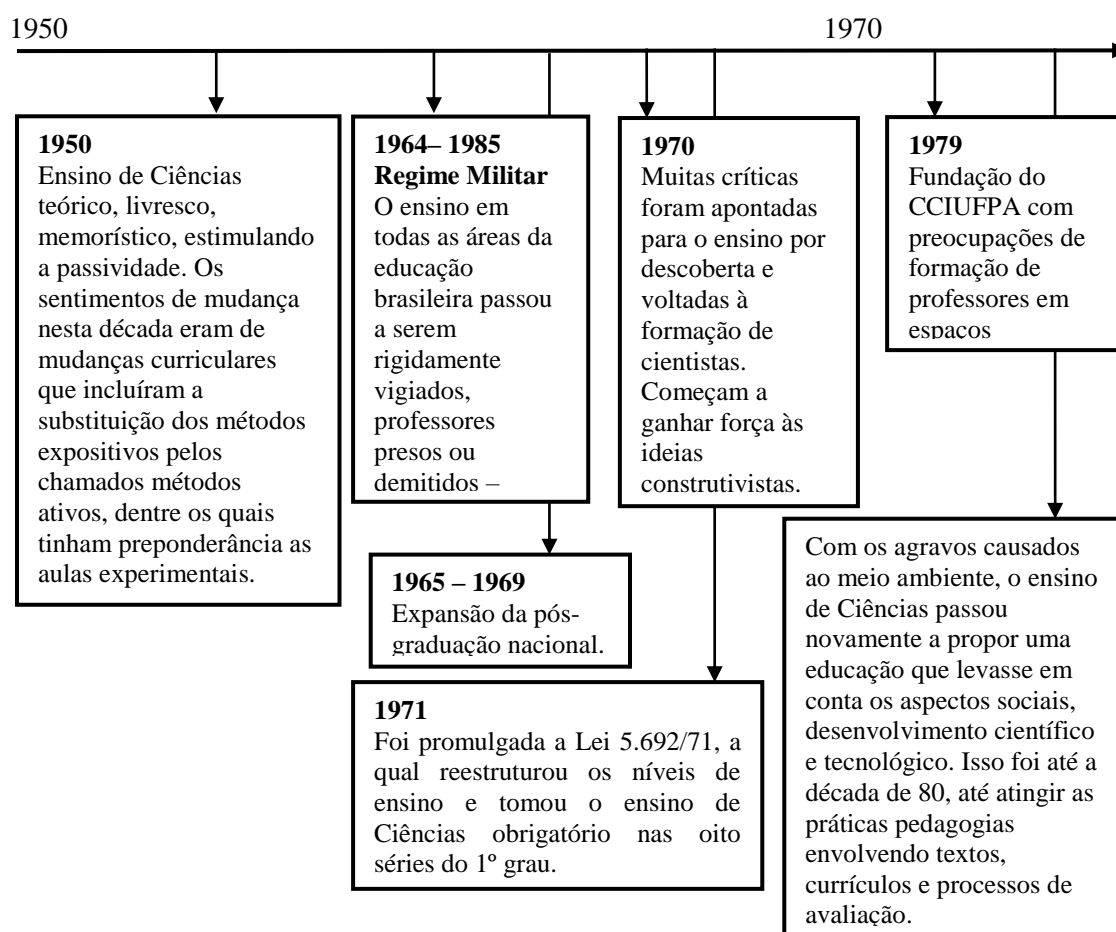
Na realidade brasileira, ainda que as práticas formativas tradicionais sigam tendo uma considerável presença, emergem estratégias e processos alternativos que se preocupam quanto ao significado de aprender a ensinar. Alguns exemplos bem-sucedidos, como atividades de DPD obrigatórias para todos os docentes e, em alguns casos, sendo pré-requisito básico para ascender na carreira profissional, a criação de redes de docentes, a flexibilização de metodologias e desenvolvimento de modelos baseados nas experiências formais e informais (VAILLANT; MARCELO, 2010).

Nessas estratégias de formação, a aprendizagem dos professores deve estar no centro de qualquer esforço para melhorar a educação em nossa sociedade, bem como adequar princípios de desenvolvimento profissional em que seu conteúdo determine sua eficácia, tendo como eixo articulador a análise da aprendizagem dos estudantes, para que os docentes percebam que necessitam aprender continuamente e de forma reflexivo-investigativa.

Expansão

O segundo momento (figura 7) abrange a segunda metade da década de 1950 e se estende até o início da década de 1970 (1956 a 1971). Na década de 1950, questionava-se a qualidade da educação científica norte-americana, ocasionando o movimento de reforma no ensino de ciências, impactando o seu sistema de ensino e dos países dependentes de suas influências, como o Brasil.

Figura 7: Protoideias de expansão do ensino por investigação no Brasil



Fonte: O autor com base nos referenciais.

Neste período, teve início a criação do Centro Brasileiro de Pesquisa Educacional (CBPE) e dos Centros Regionais de Pesquisa Educacional (CRPE). Predominavam os temas e estudos sociológicos baseados na teoria do capital humano, que tratavam da organização social da escola e das relações entre educação e sociedade (SILVA, 2011).

Cientistas, educadores e líderes industriais passaram a argumentar que o ensino de ciências tinha perdido o seu rigor acadêmico, influenciado, principalmente, pelo pensamento de Dewey, gerando críticas quanto a um possível empobrecimento do ensino de Ciências (DEBOER, 2006).

Outro aspecto foi o possível déficit científico-tecnológico, com o episódio emblemático do lançamento do satélite *Sputinik* pelos russos, demonstrando o atraso dos EUA, voltando-se novamente para o rigor acadêmico do século XIX, enfatizando os processos de ciência com a preocupação de formar cientistas, para garantir a reestruturação norte-americana (ZOMPERO; LABURÚ, 2011).

Nesse momento, a educação científica volta a enfatizar o ensino de ciências baseado na formação de habilidades individuais como: observar, classificar, inferir, e controlar variáveis (BARROW, 2006).

No tocante ao contexto sociopolítico e educacional, este período caracteriza-se pelas mudanças estruturais que o Brasil passou, no início da década de 1960, particularmente, a urbanização e o ambiente político efervescente, em virtude da polarização ideológica da Guerra Fria que, no caso brasileiro, culminou na adesão ao bloco capitalista liderado pelos EUA, via constituição de uma ditadura civil-militar, a partir de 1964, e que perdurou até 1985.

Nestas condições, destaca-se a reforma curricular, proposta por Schwab (1962) - considerada a principal referência desse tipo de ensino por investigação, em que recomendava-se que o ensino de Ciências deveria ser realizado com ênfase em metodologias que primassem por permitir aos alunos pensar como cientistas (BARROW, 2006).

Schwab (1962) considerava que o conteúdo e prática são indissociáveis na educação científica. Para ele, dever-se-ia aprender como os cientistas chegam às conclusões, e não terem tais conclusões prontas dadas pelo professor. Para o autor, a diferença do século XIX, é que havia uma preocupação com o desenvolvimento pessoal do aluno enquanto no século XX, a inquietação deveria ser com o desenvolvimento da nação americana, onde os alunos seriam vistos como cientistas mirins e precisariam aprender as ideias fundamentais das ciências naturais por meio da investigação (DEBOER, 2006).

Conforme Silva, Machado e Tunes (2010) em âmbito mundial na década de 1950, foram desenvolvidos grandes projetos para melhoria do ensino de Ciências nos EUA (*Biological Science Curriculum Study – BSCS; Physical Science Curriculum Study – PSCS; Chemicalbonding approach – CBA; Chemical education Material Study – CHEMS*) e na Inglaterra (Cursos *Nufield* de Biologia, Física e Química).

Esses projetos, que influenciaram a produção de materiais de ensino de ciências no Brasil, tinham como pressuposto que o ensino prático conduziria os alunos aos fundamentos conceituais. O professor novamente teria o papel de mediador, estimulando os alunos a descobrirem novos conceitos.

As décadas de 1960 e 1970 foram marcadas também pela criação de diversos Centros de Ciências (CECI) em alguns Estados brasileiros, a saber: CECISP (São Paulo), CECIRS (Rio Grande do Sul), CECIMG (Minas Gerais), CECINE (Região Nordeste). Nesses Centros o Ministério da Educação (MEC) promovia cursos, preparava materiais de laboratório, induzia o desenvolvimento de novos projetos nos currículos, dentre outras atividades (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Na região norte, reuniam-se condições para a criação do Centro de Ciências Exatas e Naturais (CCEN) da UFPA (Decreto Lei nº 252/67), dentro do que se denominou, na época, de Reforma Universitária. Devido à precária sobrevivência, era evidente que a escola precisava ser incorporada à UFPA (ROCHA, 2011).

Com a participação de docentes, alunos, movimento estudantil, ex-alunos e políticos, a escola foi encampada durante o governo militar pós 1964, o ordenamento e a integração territorial da Amazônia foram novamente reforçados no discurso estatal. Consequentemente, a teoria do espaço vazio foi enfatizada e os objetivos do período anterior – civilização e desenvolvimentismo – foram potencializados via programas de integração nacional (NONATO; PEREIRA, 2013).

Percebe-se que as ideias construtivistas começam a tomar força. Surge nesse período o Movimento das Concepções Alternativas, o qual defendia que as ideias concebidas pelos alunos sobre os fenômenos naturais, interferiam no processo de aprendizagem (SILVA, 2011).

Nesse sentido, considerando-se a teoria da atividade, centra-se na prática, o que elimina a necessidade de distinguir ciência aplicada de ciência pura - entender a prática cotidiana no mundo real é o principal objetivo da prática científica. “O objeto da teoria da atividade é compreender a unidade da consciência e da atividade” (SILVA, 2011, p. 90).

Assim, ainda na década de 1970, são encontrados diferentes estudos da história e sociologia das Ciências que questionam os pressupostos do positivismo lógico, que são assumidos pela comunidade científica e pela educação científica (SILVA, 2011).

Outro aspecto, neste momento, são os movimentos de contestação ao *status quo* da elite dominante, com diferentes atores sociais, e os agravos causados ao meio ambiente, levando o ensino de ciências novamente a ter preocupação de propor uma educação que levasse em conta os aspectos sociais relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico iniciado na Grã-Bretanha e desenvolvido até a década de 1980 (SILVA, 2011).

Podemos falar que a atividade investigativa, nessa perspectiva, era orientada para ajudar os estudantes a pesquisarem problemas sociais, como o aquecimento global, a poluição, entre outros. Assim, o objetivo da educação científica era o entendimento dos conteúdos, dos valores culturais, da tomada de decisões relativas ao cotidiano e à resolução de problemas (ZOMPERO; LABURÚ, 2011).

Influenciada por esses estudos, a educação científica da década dos anos de 1970 assume um foco mais amplo e funcional da ciência denominada “*Science literacy*”, ou letramento científico, ou como ficou difundida no Brasil, alfabetização científica (SILVA, 2011 p. 30). Essa concepção resgata as ideias de Dewey, no sentido de que a Ciência precisava, por meio dos processos científicos, responder às questões da vida cotidiana ou que envolvessem problemas imediatos da sociedade.

Nessa perspectiva, destaca-se o pioneirismo dos trabalhos da Prof^a. Dr^a. Terezinha Valim Oliver Gonçalves, da UFPA, com a implantação de um Clube de Ciências na UFPA, buscando não seguir a lógica formal do método científico, ou seja, não só identificar a construção investigativa como centro do estudo, mas como instrumento para se compreender a realidade na formação de professores e do ensino de Ciências.

Identifica-se que o coletivo de pensamento sobre as atividades investigativas, neste momento, tem como características principais as questões-problemas como ponto de partida (ZOMPERO; LABURÚ, 2011). Nessas atividades, os alunos são colocados em situação de realizar pequenas pesquisas, combinando, simultaneamente, conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (POZO, 1998). Essa abordagem também possibilita que o aluno desenvolva (execute ou coloque em ação) as três categorias de conteúdos procedimentais: habilidades de investigar, manipular e comunicar (FERREIRA et al., 2010).

Ressalta-se a priorização da formação do cidadão participativo, que analisa o seu contexto social, busca diferentes alternativas para a solução das dificuldades enfrentadas e

que reflete sobre as implicações que o desenvolvimento científico traz para a humanidade. A proposta também expande o campo da investigação científica escolar que, ao invés de ficar restrita à sala de aula ou ao laboratório, poderia chegar também às comunidades em que vivem os estudantes (FIORENTINI, et al., 2011).

O final dos anos 1970 foi marcado por uma severa crise econômica e por diversos movimentos populares que passaram a exigir a redemocratização do país. Nesse período, houve grande preocupação em relação ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos científicos, bem como ao desenvolvimento de habilidades científicas pelos estudantes, visto que o país necessitava enfrentar a guerra tecnológica travada pelas grandes potências econômicas (NASCIMENTO et al., 2010).

Para os autores, preconizava-se uma urgente reformulação do sistema educacional brasileiro, de modo a garantir que as escolas oferecessem conhecimentos básicos aos cidadãos e colaborassem com a formação de uma elite intelectual que pudesse enfrentar - com maior possibilidade de êxito - os desafios impostos pelo desenvolvimento. Nesse período, as propostas de melhoria do ensino de Ciências apareciam com títulos impactantes como, por exemplo, “Educação em Ciência para a Cidadania” e “Tecnologia e Sociedade”, tendo em vista contribuir com o desenvolvimento do país (KRASILCHIK, 2000).

Apesar da preocupação em possibilitar aos estudantes a compreensão dos processos de produção do conhecimento científico, o ensino de Ciências continuou sendo desenvolvido de modo informativo, principalmente devido às precárias condições objetivas de trabalho que os professores encontravam nas escolas e às carências de formação específica que apresentavam. Os resultados esperados nesse momento não foram alcançados, por nitidamente haver uma desarticulação entre as propostas educativas e a formação de professores que, dentre outros contextos, continua atual.

Especialmente no início dos anos 1980, o ensino das Ciências Naturais se aproxima das Ciências Humanas e Sociais, reforçando a percepção da Ciência como construção humana, e não como verdade natural. A discussão do aprendizado, a partir de pesquisas, passa a ser a tônica no processo de construção do conhecimento científico pelos estudantes (BRASIL, 1998).

Nascimento et al. (2010) destacam que, na transição do século XX para o século XXI, o ensino por investigação permite a presença de um enfoque globalizador, no qual a contextualização e interdisciplinaridade se faz presente com novos significados, próprios ao contexto sócio-histórico, independente do ensino formal da escola e não tão somente ao

ambiente imediato, no qual o aluno está imerso, trazendo temas de pertinência à vida contemporânea e ao meio social dos estudantes.

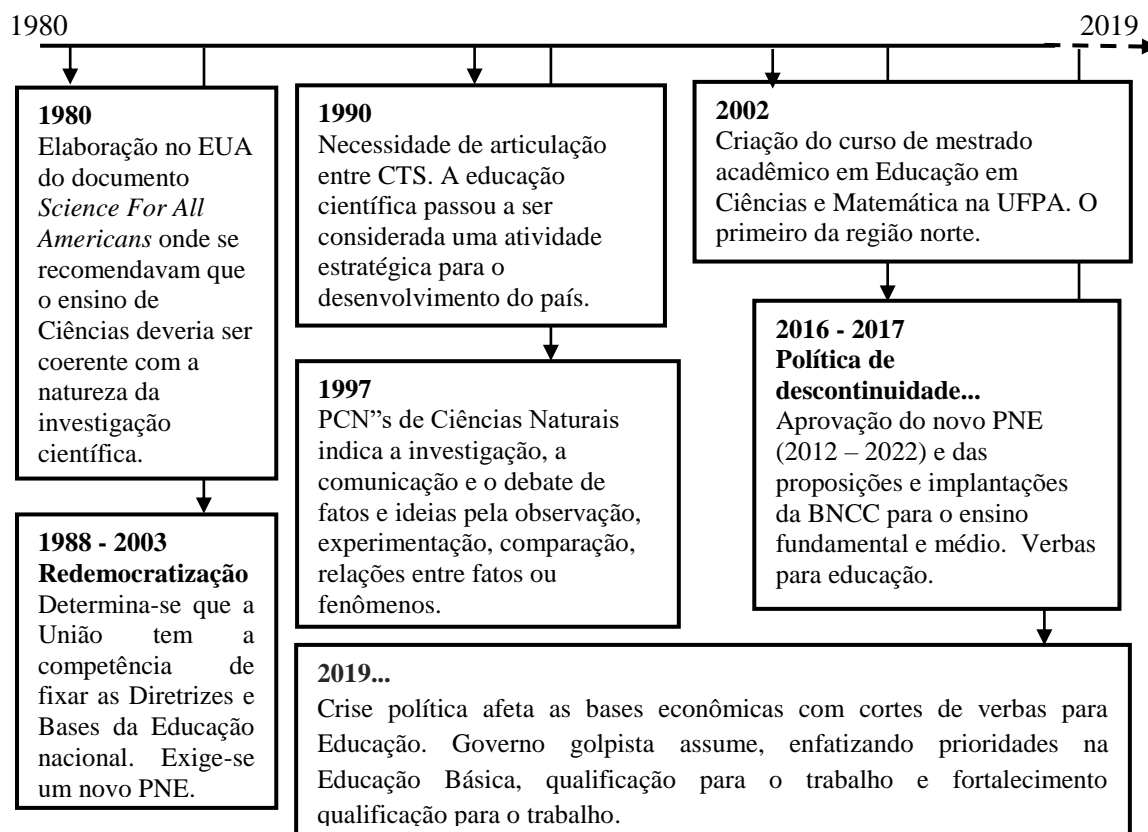
Para os autores, no contexto sócio-político e educacional, este período (1971 a 1991) caracteriza-se pelas mudanças estruturais pelas quais o Brasil passou, no início da década de 1970, com o processo de consolidação do capitalismo no país, via política desenvolvimentista. Particularmente, na área de Ciência e Tecnologia, teve-se, na década de 1970, a constituição do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) e das universidades públicas como centro de atividades de pesquisa, quadro que se altera a partir do final dos anos 1970 e início dos anos 1980, com os sinais de fragilidade e de crise do projeto instituído (NASCIMENTO et al., 2010).

Nesse momento, inicia-se o processo de abertura política e, posteriormente, a constituição da primeira República após a ditadura civil-militar (1964 a 1985).

Expansão/consolidação

O terceiro momento (figura 8) é representado entre o período da década de 1980 aos dias atuais.

Figura 8: Protoideias de expansão/Consolidação do ensino por investigação no Brasil



Fonte: O autor com base nos referenciais

Este período é concebido pelas influências internacionais, a redemocratização no Brasil, as necessidades de articulação entre Ciências, Tecnologias e Sociedade, estabelecidas em documentos oficiais e algumas políticas que envolvem Plano Nacional de Educação e as Bases Nacionais Comum Curriculares, entre os anos de 1980 até os dias atuais.

Durante os anos 1980, o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras e produtivas e abriu a economia ao comércio e à competitividade internacional. Nesse período, a globalização da economia e a homogeneização dos critérios de competitividade passaram a influenciar fortemente a produção científica e tecnológica brasileira, segundo princípios neoliberais (NASCIMENTO et al., 2010).

Nesse período, as discussões propostas para o ensino de Ciências passaram a questionar os valores inerentes ao racionalismo científico. Passou-se a reconhecer que as explicações científicas se apresentavam perpassadas por ideologias, valores e crenças, pois eram construídas a partir do pensamento e da ação dos cientistas durante os processos de investigação.

Ao longo da década de 1980, as preocupações com o desinteresse dos estudantes pelas Ciências, a baixa procura por profissões de base científica e a emergência de questões científicas e tecnológicas de importância social possibilitaram mudanças curriculares no ensino de Ciências, tendo em vista colaborar com a construção de uma sociedade cientificamente alfabetizada (KRASILCHIK, 2000).

O documento norte-americano intitulado *For All Americans*, elaborado no início dos anos 1980, recomendava que o ensino de Ciências deveria ser coerente com a natureza da investigação científica como agenda pública para a educação, seguida até hoje (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

A partir desse momento os estudantes, então, teriam de aprender determinados procedimentos como: observar, anotar, manipular, descrever, fazer perguntas e tentar encontrar respostas para as perguntas. Portanto, o ensino por investigação assume princípios centrais para o ensino de Ciências a partir também da publicação da *National Science Foundation*, do *National Science Education Standards* (NSES) e no *Project 2061* da *American Association for the Advancement of Science* (SÁ, 2007).

O reconhecimento do ensino por investigação se deu também pelo movimento semelhante desta abordagem no Reino Unido com o *Public Understanding of Science* e, posteriormente, em 1996, com o documento intitulado *National Science Education*

Standards, permitindo um cenário atual deste ensino como estratégia mais efetiva para educação científica (SILVA, 2011).

A abordagem do ensino por investigação passa a ter objetivos mais amplos neste período, porém similares aos propostos na década de 1950 a 1970, bem como em outros momentos da topografia historiográfica da educação científica. Essas similaridades podem ser explicadas pelas concepções anteriores à investigação, como estratégia didática e de educação científica marcada pela preocupação em ensinar o que se sabe e em buscar métodos para efetivar esse ensino (GRANDY; DUSCHL, 2007).

Observa-se, durante o século XX, que a educação científica sofre mudanças significativas, seguindo bem de perto as modificações ocorridas em nossa sociedade. A escola, com a finalidade de levar os alunos da geração atual a conhecerem o que já foi historicamente produzido pelas gerações anteriores, também foi atingida por tais mudanças sociais (CARVALHO, 2012).

Para a autora, durante muitos anos, esses conhecimentos, pensados como produtos, foram transmitidos de maneira direta pela exposição do professor. Transmitiam-se os conceitos, as leis, as fórmulas. Os alunos replicavam as experiências e decoravam os nomes dos cientistas.

Dois fatores modificaram este processo de transferência do conhecimento de uma geração para a outra. O primeiro deles foi o aumento exponencial do conhecimento produzido – não é mais possível ensinar tudo a todos – passou-se a privilegiar mais os conhecimentos. Valorizou-se a qualidade do conhecimento a ser ensinado e não mais a quantidade. O segundo fator foram os trabalhos de epistemólogos com Piaget e psicólogos, como Vygotsky, que demonstraram como os conhecimentos eram construídos tanto em nível individual quanto social e, mais recentemente, pelas contribuições das neurociências no processo de ensino e de aprendizagem (CARVALHO, 2012).

Conforme Azevedo (2004), as condições para implementação do ensino de Ciências por investigação, não necessariamente de laboratório, é sem dúvida, uma importante estratégia no ensino de Ciências em geral. A relação pedagógica, composta pela tríade professor-aluno-conhecimento, envolve diferentes dimensões, entre as quais podemos destacar: as de ordem afetiva, relacionadas às expectativas de cada um; as de ordem pedagógica, relacionadas aos recursos didáticos e diferentes estratégias de ensino que o professor tem à sua disposição; e as de ordem epistemológica, relacionadas às características do conhecimento que se desejam ensinar (CAPECCHI, 2013).

Essa mudança de foco é expressa nas principais referências dos documentos (NSES e *National Research Council*- NRC, 1996) e permitem mudanças curriculares voltadas para o aprender a fazer e fazer para aprender (SILVA, 2011).

Em meados dos anos 1990, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9394/96) e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio (BRASIL, 2006), as escolas deveriam possibilitar aos estudantes uma formação geral de qualidade, tendo em vista levá-los ao desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, assim como da capacidade de aprender a aprender, ao invés do simples exercício de memorização.

Essa formação, portanto, deveria ter como foco a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias (NASCIMENTO et al., 2010). Assim, a ideia de ensino por investigação passou por modificações, em função das necessidades políticas, econômicas e sociais pelas quais a sociedade passou, durante várias décadas, sendo mais utilizada pelos norte-americanos.

Algumas instituições de ensino, afirmam trabalhar com a proposta do ensino por investigação no Brasil, porém, é uma tendência pouco enfatizada na escola pública pelos professores da área e, explicitamente, nos documentos oficiais de ensino. Destaca-se que a abordagem do ensino envolvendo atividades de *inquiry* é contemplada no Brasil, nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), porém esta estratégia de ensino não está bem estabelecida no país (SÁ et al., 2007).

No ano de 2017, após um processo conturbado, a BNCC para o Ensino Fundamental foi aprovada, tendo como fio condutor competências gerais que, ao longo da Educação Básica, assegurem uma formação humana integral aos alunos. Cada competência geral foi definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas da vida cotidiana e cidadã e do mundo do trabalho.

A BNCC para o Ensino Médio no final do ano de 2018 foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação – CNE, seguindo para homologação do MEC. O desafio é implantar com qualidade e equidade a construção e implementação dos novos currículos, organizando a progressão das aprendizagens e o equilíbrio da parte comum com a flexível, ou seja, os itinerários formativos determinados pela lei do Novo Ensino Médio.

A formação de professores dentro deste novo modelo, que é a BNCC, tem que ter maior foco na realidade, sendo contextualizada para ensinar de forma investigativa. Neste

aspecto, concordamos com alguns autores (BORGES; ALENCAR, 2014; ZÔMPERO; LABURÚ, 2011), que há dificuldades de os professores utilizarem tanto práticas de laboratório como as atividades de investigação no ensino de Ciências, por se sentirem inseguros em realizar e gerenciar experimentos com a utilização de materiais de laboratório. Neste sentido, será apresentada uma análise de aspectos da experimentação investigativa em outra subseção desta pesquisa.

Rocha (2015 p. 99) aponta que, no tocante ao ensino por investigação associado à perícia/eficácia do professor na integração de aulas, constitui-se como “maior desafio aos fatores condicionantes e de concepção na superação da formação por objetivos para uma formação humanista de professores”.

Para o autor, esse tipo de discurso manifestado pelos professores está ligado às concepções de formação e tem servido mais para manter que para transformar e criar possibilidades de transformação sobre concepções científicas e dos atos de ensino em sala de aula. Isso porque as diversidades são situadas no “mundo lá fora”, ficando muito difícil lutar contra elas.

Em muitos casos, os esforços realizados para uma melhor formação, não estão servindo para garantir um desenvolvimento profissional docente sustentável e, na prática, a formação docente prova ser resistente e difícil de mudar. Entendemos que a situação não melhorou como esperado porque as reformas efetuadas não levaram suficientemente em conta o profissional professor. Talvez não tenha sido colocada no centro da agenda a questão do desenvolvimento profissional e pessoal docente numa perspectiva integral e investigativa.

Assim, o ensino por investigação, com suas características e formas, é nesse momento atual, uma importante empreitada teórica em direção à compreensão da prática pedagógica universitária. No entanto, tem oferecido uma base teórica às experiências de ensino enquanto estratégia formativa de desenvolvimento profissional e de compreensão do processo investigativo, mesmo com as limitações já explicadas.

O ensino por investigação, na perspectiva de uma abordagem didática, tal qual proposto por Malheiro (2016), Rocha (2015), Sasseron (2015) e Carvalho (2013), caracteriza-se por ser uma atividade colocada em prática pelo professor a partir da proposição de problemas. Contudo, ela apenas se concretiza efetivamente pelas interações ocorridas entre professor, alunos, materiais e informações. Assim, o papel dos estudantes no ensino por investigação é crucial: o engajamento dos estudantes pode transformar uma

tarefa burocrática em um trabalho que gera aprendizado sobre conceitos e sobre ciências (SASSERON, 2015).

Embora não se faça nesta tese o papel de analítico político, é possível observar que as questões político-sociais, na educação no século XX e nas primeiras décadas do século XXI, apresentam aspectos de momentos históricos de políticas paliativas e que não se preocupam verdadeiramente com a qualidade de formação e DPD, mas com a quantidade do ensino, má formação dos professores, falta de recursos e luta pela boa remuneração salarial para o professor.

As políticas educacionais ainda expressam a ideia de que a escola é o lugar do professor dar aula e pronto. Estamos vivendo uma mudança paradigmática quando pensamos formação de maneira geral. O educador é muito mais que um executor de políticas, projetos e programas, que um sujeito (SOUZA; DINIZ; OLIVEIRA, 2014).

Portanto, o ensino por investigação é proposto para professores e alunos, na tentativa de amenizar sua falta de interesse, pois com o fortalecimento atual da prática investigativa é possível obter mudanças positivas no ambiente escolar (ROCHA; MALHEIRO, 2018).

Ademais, essa abordagem didática de ensino, busca envolver os alunos numa investigação do saber, tendo a oportunidade de agir, discutir e criticar, dando sentido à ação docente, lançando questionamentos e quebrando rotina. Desmistificando um cenário em que apenas o professor é dotado de saber e os alunos são apenas seres passivos (CARVALHO, 2013).

O ensino investigativo no Brasil, durante o século XIX se deu sob uma abordagem utilitarista, associando-se ao contexto socioeconômico, contrapondo-se ao modelo tradicional de educação formativa. Nesse contexto, há contradições no papel do exercício da profissão: o professor, de um lado, exerce uma profissão do Estado, mantendo a ordem social, e, por outro, é uma esperança de ascensão, de mobilidade social para os alunos que estão na escola. Historiograficamente, ser professor no Brasil é lidar com a utopia e viver na ambiguidade.

Por outro lado, evidencia-se a importância de atividades investigativas no ensino de Ciências, pois parece não haver preocupação dos professores da área em mudanças de paradigmas ou de conceitos no ensino empirista-positivista, capaz de ser substituída por outra que contemple o maior número de dados empíricos, bem como discussões nos campos da filosofia, sociologia e história da Ciência sobre o processo do conhecimento para o ensino por investigação.

Nesse coletivo de pensamento, observamos que o ensino por investigação tem sido objeto de estudo de teses e dissertações, artigos e trabalhos acadêmicos apresentados em livros, periódicos da área e em eventos científicos diversos. Portanto, o estilo de pensamento sobre o ensino investigativo coloca um aspecto em que essa forma de pensamento pode representar uma resistência para o processo de investigação da natureza, que é demarcado por um método científico único e universal, respaldado pela obtenção de dados empíricos e pela indução dentro de uma visão da Ciência cumulativa.

Essa abordagem de ensino, no Norte do Brasil, começa a ganhar relevância, sendo percebidos, entre outros movimentos de sua incorporação, os projetos e pesquisas do PPGECM/UFPA e suas produções de publicações em eventos da área. Entre os projetos que adotam o ensino investigativo na região norte, destaca-se o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz da UFPA/Campus Castanhal.

Esta seção nos mostra quão grande contribuição das protoideias nos momentos estabelecidos sobre o ensino investigativo no Brasil, que pressupõe valorizar o exercício da profissionalização, profissionalismo e profissionalidade, enquanto espaço de formação contínua e que podem explicar alguns dos fatos de o profissional professor nunca ter conseguido reunir características profissionais ao seu ofício e a docência nunca ter atingido o status de profissão.

Historiograficamente, como se viu, a docência na perspectiva investigativa sempre esteve ligada a certo estigma valorativo. A categoria de professores sempre caminhou à margem das demais profissões no que diz respeito a criar normas próprias da docência, como fizeram outras profissões.

A partir dessa proposta, o ensino por investigação dentro de aspectos experimentais passou por modificações em função das necessidades políticas, econômicas e sociais pelas quais a sociedade passou entre os séculos XX, XXI e os dias atuais.

Ainda está em expansão/consolidação e atualmente, a investigação é utilizada no ensino com a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas nos alunos, realização de procedimentos como elaboração de hipóteses ou previsões, anotações e análise de constituição de dados e o desenvolvimento de capacidades metacognitivas.

Neste contexto, acompanhando as propostas de ensino por investigação, percebe-se um movimento acadêmico que se propõem a refletir os limites e possibilidades que acompanham essa abordagem. Nesse sentido, na próxima seção apresentam-se algumas considerações sobre a experimentação investigativa.

Considerações sobre experimentação investigativa

Estudos sobre as diferentes práticas pedagógicas vêm sendo bastante discutidos nas últimas décadas (MALHEIRO, 2016; CARVALHO, 2013; MUNFORD; LIMA, 2007; KRASILCHIK, 2000; SILVA; ZANON, 2000). Dentre essas práticas, destaca-se o uso das atividades experimentais, considerada por muitos professores como indispensável para o bom desenvolvimento do ensino de Ciências.

Considerando esse aspecto, a experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite articulação entre fenômenos e teorias. Dessa forma, o aprender Ciências deve ser uma relação constante entre o fazer e o pensar (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Há diversos tipos de classificações para os procedimentos experimentais, e também é considerado por alguns pesquisadores da área (CARVALHO, 2013; ROCHA; ALTARUGIO; MALHEIRO, 2017; SASSERON, 2013; SILVA; MACHADO; TUNES, 2010) como atividades didáticas de valor inestimável para despertar o interesse dos estudantes e, conseqüentemente, para dinamizar a construção de novos conhecimentos científicos (CARVALHO, 2013).

Utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando-o com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO, 1999).

Nesta perspectiva de elucidar fenômenos observáveis, professores, alunos e pesquisadores envolvidos com as Ciências procuram explicações dentro daquilo que conhecem ou do que vivenciaram (SILVA, MACHADO; TUNES, 2010). Dessa forma, apesar de muitas vezes o modo de proceder ter semelhanças, o desenvolvimento individual do pensar dentro de um processo experimental investigativo não está limitado a um único caminho ou método.

Para os autores, ao longo da história as teorias foram desenvolvidas para explicar os fenômenos observados, no entanto, na Ciência moderna, as teorias desenvolvidas têm um elevado poder de previsão de novos fenômenos, mesmo nunca antes observados.

Quando se realiza uma atividade experimental e se observam determinados fenômenos, geralmente solicita-se que os expliquem. A explicação de um fenômeno utilizando-se de uma teoria é o que se denomina de “relação teoria-experimento, ou seja, é a relação entre o fazer e o pensar” (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010, p. 236).

Considera-se que o uso de uma teoria para explicar um fenômeno não significa provar sua veracidade, mas, sim, testar sua capacidade de generalização. Daí a importância de conhecer a história de alguns conceitos, pois isso permite identificar o contexto em que foram propostos e, principalmente, que fenômenos buscavam explicar. Quanto ao aspecto de capacidade de previsibilidade de uma teoria, a ação de utilizar um laboratório não significa que se está provando a veracidade da teoria, mas apenas testando sua capacidade de previsão (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Portanto, a capacidade de previsão e generalização de uma teoria é que pode dar à experimentação no ensino um caráter investigativo. A abordagem ao ensino de Ciências por investigação é uma das atuais tendências e que possibilitam contornar os obstáculos e as crenças que limitam seu uso de forma mais eficaz.

Alguns autores (ROCHA, 2015; SÁ, 2009; CASTRO, MARTINS; MUNFORD, 2008) concebem que essa abordagem didática está em fase de expansão no Brasil, uma vez que, a partir dos PCN (BRASIL, 1997a, 1997b) e da proposta da nova BNCC, há contextos nos quais se relacionam concepções e saberes docentes para analisar possibilidades de integração de consolidação das práticas investigativas na Educação Básica.

Quando se fala de ensino de Ciências por investigação, estamos falando de uma abordagem didática, em que há um processo constante de formação do professor em que seu caráter investigativo, pode diversificar sua prática pedagógica, de modo a mobilizar práticas epistêmicas no cotidiano escolar.

Assim, o ensino por investigação engloba atividades, que, basicamente centradas no aluno, possibilitam vivências e oportunidades para entendimento de conceitos e de ideias científicas na integração de aulas em que são trabalhadas resoluções de problemas com características do fazer científico. O ensino de Ciências por investigação, aqui concebido, compreende as concepções de que o “sujeito não é neutro” (SOLINO; GEHLEN, 2014, p. 145).

Dessa forma, proporcionando um espaço para que os mesmos discutam seus saberes em grupo, passando a serem tratados e testados como hipóteses (CARVALHO, 2011). Tal fato deve proporcionar uma aproximação do mundo dos estudantes ao contexto científico, e sempre com a preocupação de escutá-los. Também se reforçam que ao “fazer ciência com as crianças e para as crianças”, procura-se, a partir do diálogo, ouvi-las, e assim, saber como elas percebem a ciência e os cientistas (CASTELFRANCHI et al., 2008, p. 14).

As atividades experimentais investigativas buscam a solução de uma questão que será respondida pela realização de uma ou mais experiências, que podem envolver etapas ou Sequências de Ensino Investigativa (SEI). Assim, uma SEI deve ter algumas atividades-chave: na maioria das vezes, inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central a ser estudado (CARVALHO, 2013).

Essa ideia de SEI trazida por Carvalho (2013, p. 9) requer planejamento e interações didáticas para a proposição do problema experimental como fio condutor, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor “passando do conhecimento espontâneo e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores”.

Em defesa dessa proposição investigativa, propõem-se cenários para investigação, caracterizados através da resolução de problemas, que envolvem a participação dos alunos com novos padrões de comunicação e novos tipos de aprendizagem. Neste contexto, a proposição de problema ocupa um lugar de destaque na implementação das aulas dos professores. Pois, as potencialidades estimuladoras das perguntas e respostas (questionamento) permitem o desenvolvimento do diálogo na promoção do ensino investigativo.

Vários são os tipos de problemas que se podem organizar para iniciar uma SEI, o mais comum e o que envolve mais os alunos é, sem dúvida, o problema experimental (ROCHA, 2015). Qualquer que seja o tipo de problema escolhido deve-se, oportunizar o levantamento de hipóteses, estruturando o pensamento e apresentando argumentações (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2012).

Claramente, existe uma antiga e ampla sustentação da crença de que resolver problemas é uma atividade fundamental da Ciência que a diferencia de outras atividades humanas. Entre várias concepções e definições, Carvalho (2013) define o termo problema como uma situação estimulante para a qual o indivíduo não tem respostas, em outras palavras, o problema surge quando o indivíduo não pode responder imediata e eficazmente à situação.

Temos em conta a concepção de Parales Palacios (1993, p. 174), que “por problema pode entender-se qualquer situação prevista ou espontânea que produz por um lado, certo grau de incertezas e por outro, uma conduta tendente à busca de sua solução”. Portanto,

problemas são situações que levantam questões e dificuldades em que não existe uma solução única e prescrita, ou seja, é uma estratégia complementar e inclusiva, em que o professor utiliza e reelabora concepções básicas na construção do conhecimento científico.

Dessa forma, concordamos com Malheiro (2016) e Rocha (2015) em que o ensino investigativo deve estar acompanhado de problematizações, questionamentos e diálogos orientados na ação do aluno, que não deve se limitar ao trabalho de manipulação e observação. Nesse contexto, o professor permite aos alunos conhecimentos procedimentais e atitudinais possibilitando reflexões, discussões, explicações e relatos associados aos conceitos e sistematização do conhecimento (SASSERON; CARVALHO, 2011). O professor, no contexto do ensino investigativo, tem o papel de orientador, de forma que estimule a reflexão crítica sobre a aprendizagem, que ganha um novo significado.

Na resolução de problemas ao qual se propõe o *inquiry*, deve-se observar se os alunos colaboram entre si na busca da solução de problema, apresentando comportamento que indica uma aprendizagem atitudinal e se eles discutem ideias que servirão de hipóteses e as testam (KASSEBOEHMER; FERREIRA, 2013). É preciso verificar quem não se desenvolve, nem em termos de movimento das ideias, nem em termos de processo atitudinais (ROCHA, 2015).

Cabe ressaltar que a experimentação investigativa, de um modo geral, não requer necessariamente que a escola disponha de um laboratório. Entendemos que o uso da experimentação, deve enfatizar a relação teoria-experimento, incorporando a interdisciplinaridade e a contextualização.

Nesse sentido, o material didático – aparato experimental, textos, figuras – sobre o qual o problema será proposto precisa ser bem organizado, para que os alunos possam resolvê-los sem se perder, isto é, “o material didático deve ser intrigante para despertar a atenção deles, de fácil manejo para que possam manipular e chegar a uma solução sem cansarem” (CARVALHO, 2013, p. 10).

Defendemos, como Silva, Machado e Tunes (2010), que no ensino investigativo há necessidade de se modificar inteiramente o que se entende por laboratório, ampliando o conceito de atividades experimentais. Nessa ampliação, cabem, como atividades experimentais, aquelas realizadas em espaços tais como: a própria sala de aula, o próprio laboratório (quando a escola dispõe), o jardim da escola, a horta, a caixa d’água, a cantina ou a cozinha da escola, além dos espaços existentes no seu entorno. Também se pode inserir nessas atividades visitas planejadas a museus, estação de tratamento de água e esgoto ou indústrias.

Há uma diversidade de espaços, em que atividades experimentais têm grande chance de serem significativas, isto é, “são espaços que fazem parte de suas vivências cotidianas, com possibilidades de atenderem a uma gama de interesses presentes na comunidade em que a escola está inserida” (SILVA; MACHADO; TURNES, 2010, p. 245)

As atividades experimentais investigativas incorporam como eixos norteadores o ensinar e o aprender como processos indissociáveis; a não dissociação teoria-experimento, a interdisciplinaridade, a contextualização e as ciências, tecnologia, sociedade e ambiente como decorrentes dos contextos escolhidos para o desenvolvimento dessas atividades.

4 Desenvolvimento de produções e aprendizagem em comunidade de prática

Nesta quarta seção, buscamos entender a aprendizagem docente em comunidades de práticas, construindo um estudo empírico, considerando o PPGECM/UFGA e os Clubes de Ciências, bem como as condições de produções de pesquisas que envolvem o CCIUFGA e o CCIUFGA/Campus Castanhal no contexto do ensino por investigação.

Assim, trabalhar com uma postura investigativa envolve um processo contínuo de problematização e deliberações no cotidiano de pesquisas acadêmicas. Isso implica admitir que parte do trabalho dos professores consiste em participar de mudanças educacionais e sociais, tendo por base o processo contínuo, colaborativo e crítico de analisar dados da prática e questionar e utilizar criticamente resultados de estudos acadêmicos relativos à prática de ensinar e aprender (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009).

Aprendizagem Docente em Comunidade de Prática

Nas últimas décadas, estudos têm chamado a atenção para o desenvolvimento profissional e a aprendizagem docente em “comunidades de prática” (CRECCI; FIORENTINI, 2013, p. 11). Cochran-Smith e Lytle (1999) apontam que a noção de comunidade tem sido usada de diferentes modos na teoria e na pesquisa educacional. Nas Ciências Sociais, denotam grupos de pessoas, envolvidas em determinados tipos de trabalho ou atividade, ligada por um propósito comum.

A aprendizagem mediante participação em comunidades de prática ocorre como um fenômeno social carregado de ideologias e valores, que emerge da participação direta em uma prática social, independente de esta ser organizada com o propósito de ensinar algo a alguém (FIORENTINI, 2010).

Assim, ao discutir o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Ciências e que envolvem múltiplas experiências de aprendizagem, apoiados pela pesquisa no mestrado, tornam-se membros da comunidade profissional, sendo o DPD e a melhoria de sua prática uma consequência dessa participação.

Tradicionalmente, pensa-se o DPD em termos de espaços físicos restritos ao ambiente de educação formal. No entanto, cada vez mais se mesclam as situações de aprendizagem em contextos formais e informais na educação científica. Pensar o DPD em

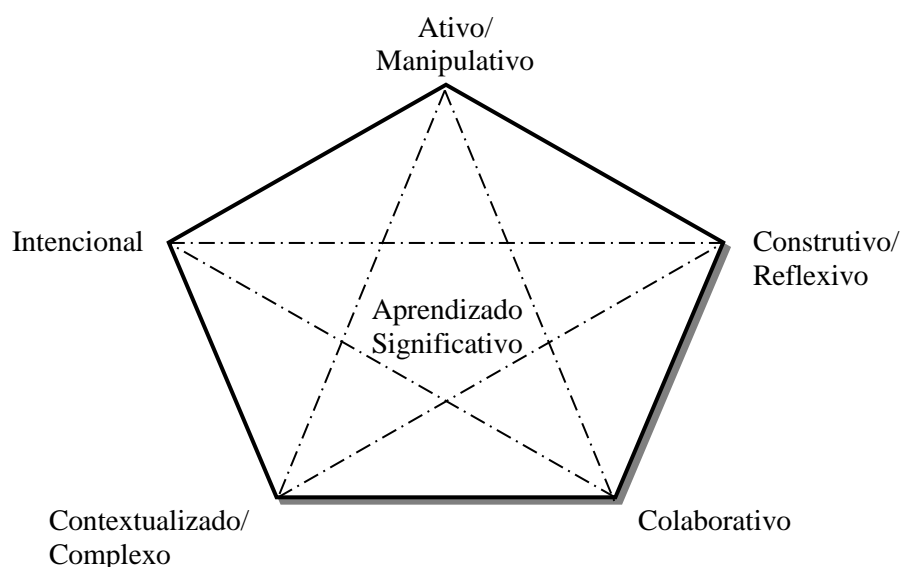
comunidades de prática supõe compreender que se aprende a se desenvolver em diferentes momentos, situações, contextos e meios.

Qualquer que seja a comunidade, deve-se atentar de maneira especial à pessoa que aprende, considerando a situação ou o espaço onde atua, interage e a utilização de ferramentas e meios que facilitam o aprendizado (VAILLANT; MARCELO, 2012). Já que nossa premissa é que no DPD se aprende em diferentes contextos, é interessante analisar esses espaços e suas condições de produção de aprendizagem profissional.

Considerando Jonassen (2003), talvez um dos autores mais representativos da temática de ambientes de aprendizagem prática, pode-se tê-las como viáveis opções técnica e metodológica de aquisição de competências profissionais em ambientes de aprendizagem especificamente desenhados.

Para esse autor, a finalidade de qualquer ambiente de aprendizagem consiste em envolver-se em experiências de aprendizagem significativas. Essas experiências possuem características convergentes (figura 9), a qual mostra que o aprendizado é **ativo**. Para Jonassen (2013), não se espera para aprender, os sujeitos aprendem se envolvendo em tarefas ou atividades significativas que lhes conduz a indagar, a formular perguntas, a coletar informações e refletir.

Figura 9: Características do aprendizado significativo



Fonte: Jonassen (2003). Adaptado.

Considerando que a atividade é uma condição necessária, mas não suficiente para que o aprendizado seja produzido, consideram-no como **construtivo** (VAILLANT; MARCELO, 2012). Para que se aprenda, o sujeito deve ser capaz de relacionar e integrar as novas experiências realizadas, construindo esquemas conceituais de entendimento do

que vai aprendendo. Para que isso ocorra, os ambientes de aprendizagem podem promover ocasiões de **reflexões** e pensar sobre o que estão aprendendo.

De acordo com os autores, o aprendizado também pode ser considerado **intencional**, pois, para o envolvimento em atividades, torna-se necessário o conhecimento de metas da atividade. Aprende-se melhor ao conhecer “o que” e o “para que” do que se está fazendo (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 83).

Também indicam que o aprendizado é **cooperativo**, porque a experiência de aprendizagem informal ensina que se aprende algo mediante observação, a conversação, a prática, e é comum observar que essas atividades não se realizem isoladamente, mas em colaboração.

Portanto, as tarefas de aprendizagem podem ser autênticas, próximas da realidade, ou seja, tarefas realistas que sejam similares às que se realizam no seu trabalho cotidiano. Em nosso estudo, compreendem-se os grupos colaborativos na ótica de Crecci e Fiorentini (2013) e que congregam acadêmicos, futuros professores/pesquisadores que ensinam Ciências com posturas investigativas, uma vez que, entende-se que estas práticas de investigação e reflexão podem permitir DPD e levar a desenvolverem uma conduta de aprender a aprender.

A partir dessa perspectiva inclusiva de caracterização e compreensão de investigação, esta pesquisa considera duas comunidades de prática de educação científica: o PPGECM/UFPA e os Clubes de Ciências.

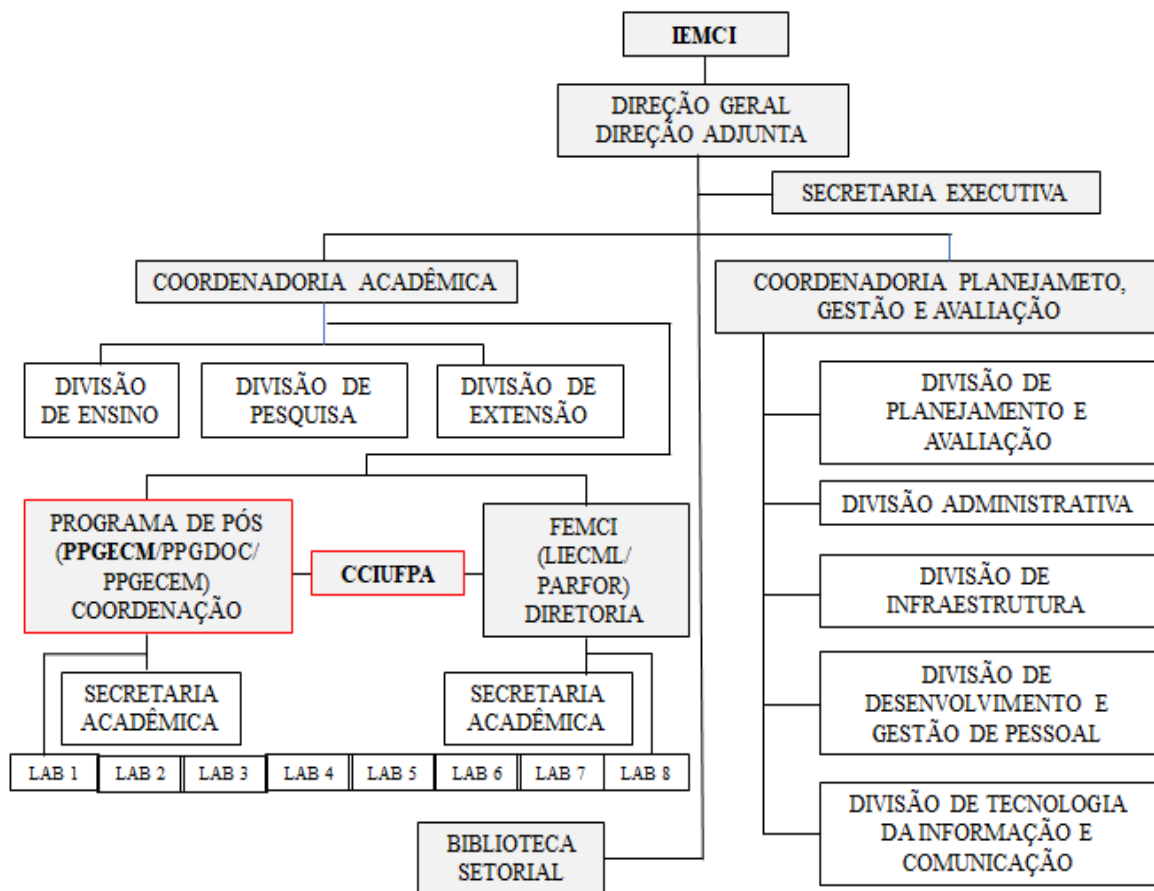
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas

Nesta subseção, buscou-se compreender como se estrutura o PPGECM como comunidade de prática, uma vez que, está envolta das circunstâncias de um contexto maior que abrange aspectos historiográficos, culturais, sociais e políticos de formação.

Com o intuito de que a teoria aplicada ao contexto dessa tese aflore em constituições de dados, o que nos fornece uma melhor compreensão desses, dando sentido às realidades sociais, ressaltamos que este programa é vinculado ao Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) e está adequado à legislação universitária.

O IEMCI foi criado no dia 18/06/2009, ofertando uma estrutura administrativa (figura 10), com uma coordenação, direção geral e adjunta, secretaria, coordenação acadêmica e de planejamento, gestão e avaliação e uma biblioteca especializada.

Figura 10: Estrutura administrativa do IEMCI/UFPA



Fonte: O autor com base no Relatório 2016/IEMCI.

Conforme relatório, a administração do IEMCI é do tipo participativa, na qual os sujeitos envolvidos são chamados a contribuir em todos os momentos da realização de um projeto/atividade, desde o planejamento, até o desenvolvimento e avaliação.

Neste sentido, destaca-se a criação, em 2008, do curso de graduação em Licenciatura Integrada em Ciências, Matemáticas e Linguagens¹⁰ para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Pressupõe-se que a configuração do Curso é uma inovação, que visa à melhoria da Educação Básica, por meio da inserção de professores com formação acadêmica diferenciada.

O PPGECM faz parte das atividades do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), antigo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica (NPADC) da Universidade Federal do Pará (UFPA). O PPGECM visa oferecer aos graduados e formadores de professores das áreas de Ciências (Física,

¹⁰ Aprovado em maio de 2009 pela Resolução CONSEPE 3847/2009, passou por uma reforma aprovada pela Resolução CONSEPE 4.263/2012. Foi aprovado pelo MEC por meio da Portaria n. 545 de 12 de setembro de 2014.

Química e Biologia), Matemática, Educação Ambiental e áreas afins, oportunidade de estudos e pesquisas sobre os fundamentos atuais do ensino e pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemáticas da Área 46 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

O referido Programa iniciou em maio de 2002 com o curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas, o primeiro da região Norte. Atualmente, o PPGECEM possui cursos em nível de Mestrado e Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas e está organizado em duas Áreas de Concentração: 1) Educação em Ciências; e 2) Educação Matemática; e quatro Linhas de Pesquisas: a) Conhecimento Científico e Espaços de Diversidade da Educação das Ciências; b) Cultura e Subjetividade na Educação em Ciências; c) Etnomatemática, Linguagem, Cultura e Modelagem Matemática; e d) Percepção Matemática, Processos, Raciocínios, Saberes e Valores.

No relatório de 2016 do IEMCI, é descrito que o Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) também faz parte das atividades do IEMCI, desde 14 de abril de 2014, tendo como áreas de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática. Para integralizar o curso, além de obter aprovação em disciplinas/atividades obrigatórias e eletivas, os mestrandos desenvolvem produtos ou processos educacionais decorrentes do estudo/pesquisa realizados.

Há também, o Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM), que é ofertado na forma de uma Associação em Rede (AR), composta por 25 Instituições de Ensino Superior da Amazônia Legal Brasileira. Essa organização compõe a Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC, estruturada em três polos acadêmicos: UFPA, UEA e UFMT, sendo este último o responsável pela coordenação geral da Rede. O principal objetivo da AR é a formação doutoral de docentes das instituições associadas que atuam nas licenciaturas, ou seja, é a formação em pesquisa dos formadores de professores que atuarão na educação básica, na área de Ciências e Matemática. O ingresso é feito por meio de processo seletivo bianual.

Destaca-se que o documento de avaliação da Área 46 demonstra que os PPGECEM passam por um processo de persistência na busca de qualidade, valorizando esforços para induzir a indexação e internacionalização de seus periódicos, bem como a avaliação de livros produzidos na área (NARDI; GONÇALVES, 2010).

Dentre os motivos destacados para essa evolução, o documento realça a maior consolidação da área e as reestruturações realizadas na última década, principalmente

aquelas que deram maior organicidade aos programas e melhoraram os níveis de produção e qualificação dos veículos de publicação. O documento destaca ainda que a proposta de linha de pesquisa está disseminada, sendo que praticamente todos os programas organizam suas atividades curriculares em torno da pesquisa, o que viabilizou maior institucionalização no âmbito da pós-graduação brasileira.

Cabe observar que a pesquisa em educação em ensino de Ciências no Brasil nem sempre foi realizada nas universidades, tampouco no âmbito da pós-graduação (AZEVEDO; CUNHA, 2014). Por isso, para compreendermos a constituição do binômio pesquisa e pós-graduação, recorreremos às condições de pesquisas que envolvem as perspectivas do ensino por investigação no PPGECEM, com o intuito de compreender o processo de sua gênese e evolução na região Norte do Brasil, permitindo pressupostos formativos de DPD.

Condições de Produções sobre Ensino Investigativo no PPGECEM/UFPA

Optamos em garantir, nessa parte da pesquisa, o desenhar de um percurso de interesses de produções na PPGECEM/UFPA. Dessa forma, buscou-se dar visibilidade aos caminhos de pesquisas desenvolvidos sobre o ensino por investigação na região norte do Brasil.

A importância destas produções para o DPD se justifica, uma vez que os conhecimentos elaborados pelos autores contribuem com elementos para incentivar a organização de um coletivo de pesquisadores, que têm em comum o processo de transformação docente, como objeto de estudo, favorecendo novos olhares a partir da identificação de lacunas e perspectivas para o DPD em perspectiva do ensino por investigação na formação de pesquisadores no Norte do Brasil.

Produções do PPGECEM com Descritor Aprendizagem Baseada em Problema (ABP)

Para compreender a constituição do binômio pesquisa-DPD, circunscritas na interface pesquisa-formação, além de suas identificações (título, palavras-chave, autor/orientador e questão de pesquisa) buscou-se entender o inteiro teor dos interesses dos autores no sentido de processos formativos.

Dada a complexidade de localização dessas produções nos arquivos e plataformas de bancos de dados da UFPA, consideramos Zômpero e Laburú (2016) e Sá (2007), que

afirmam a existência de várias denominações conceituais sobre a terminologia relacionada ao ensino por investigação, como: ensino por descoberta, aprendizagem por projetos, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), dentre outras.

Neste contexto, iniciamos com o descritor de busca: ABP, no período dos anos de 2003 a 2017. No total de 261 pesquisas analisadas, foram identificadas sete dissertações, aqui codificadas como (D) que em nosso entendimento abordaram esta temática (Quadro 1).

Quadro 2: Dissertações identificadas com descritor ABP

DISSERTAÇÃO (2005) – PPGECM	Código
Título: Panorama da educação fundamental e média no Brasil: o modelo da aprendizagem baseada em problemas como experiência na prática docente Palavras-chave: Ciências, estudo e ensino; aprendizagem baseada em problemas; metodologia do ensino de ciências.	D1
Autor/Orientador: MALHEIRO, J. M. S./DINIZ, C. W. P.	
Questão: Como a experiência da ABP como estudo de caso prepara a mudança escolar que os novos tempos estão a exigir?	
DISSERTAÇÃO (2013) – PPGECM	D2
Título: Aprendizagem baseada em problemas e o raciocínio hipotético-dedutivo no ensino de ciências: Análise do padrão de raciocínio de Lawson em um curso de férias em Castanhal (PA) Palavras-chave: sem acesso.	
Autor/Orientador: NEVES, M. D./MALHEIRO, J. M. S.	
Questão: Como os participantes de um curso de férias desenvolvem o padrão se/e/então/e ou mas/portanto descritos por Lawson?	
DISSERTAÇÃO (2014) – PPGECM	D3
Título: O uso de analogias e a aprendizagem baseada em problemas: Análise dos discursos docente e discente em um curso de férias. Palavras-chave: Analogias, aprendizagem baseada em problemas, curso de férias	
Autor/Orientador: ARAÚJO, R. S./ MALHEIRO, J. M. S.	
Questão: Em que termos o uso de figuras de linguagem, como a analogia, pode expressar contribuição ou obstáculo para as atividades com resolução de problemas desenvolvidas durante a XV e XVI edições de um curso de férias na cidade de Salinópolis (PA)?	
DISSERTAÇÃO (2015) – PPGECM	D4
Título: Interações discursivas em um curso de férias: A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da aprendizagem baseada em problemas. Palavras-chave: Interações discursivas, curso de férias, ensino de ciências.	
Autor/Orientador: SILVA, A. A. B./MALHEIRO, J. M. S.	
Questão: Como se manifestam professores formadores de professores de ciências com relação as suas práticas docentes? De que forma essas manifestações se aproximam e se distanciam da abordagem CTS?	
DISSERTAÇÃO (2016) – PPGECM	D5
Título: Desenvolvimento de habilidades cognitivas em um curso de férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a aprendizagem baseada em problemas. Palavras-chave: Habilidades Cognitivas, Curso de Férias, Atividades Experimentais Investigativas, Aprendizagem Baseada em Problemas.	
Autor/Orientador: COELHO, A. E. F./MALHEIRO, J. M. S.	
Questão: Que Habilidades Cognitivas foram manifestadas por professores participantes de um Curso de Férias com base na ABP, ao resolverem um problema real?	
DISSERTAÇÃO (2017) – PPGECM	D6

Continuação quadro 1.

Título: Técnicas argumentativas através da aprendizagem baseada em problemas em um curso de férias Palavras-chave: Técnicas argumentativas, ABP, Curso de férias.	
Autor/Orientador: SOUSA, T. B./MALHEIRO, J. M. S.	
Questão: Que técnicas argumentativas poderiam ser manifestadas por licenciandos participantes de um Curso de Férias com base na ABP, durante a resolução de um problema real?	
DISSERTAÇÃO (2017) – PPGDOC	
Título: Produção de audiovisual sobre aprendizagem baseada em problemas: Passos de sua constituição no curso de férias em Mãe do Rio - Pará Palavras-chave: Audiovisual didático. Ensino de Ciências. Aprendizagem Baseada em Problemas.	D7
Autor/Orientador: ARNAUD, O. T. C/MALHEIRO, J. M. S.	
Questão: Como as características da ABP podem ser trabalhadas em um audiovisual produzido no Curso de Férias em Mãe do Rio (PA)?	

Fonte: Banco de dissertações do PPGECM/UFPA período 2003 a 2017.

As sete pesquisas identificadas, sobre ABP (MALHEIRO, 2005; NEVES, 2013; ARAÚJO, 2014; SILVA, 2015; COELHO, 2016; SOUSA, 2017; ARNAUD, 2017), no PPGECM/UFPA, apresentam variadas abordagens sobre a temática de resolução de problemas, realizadas em um curso de férias. Cada uma delas traz contribuições importantes para o ensino por investigação, o que possibilita melhores tratamentos do processo de expansão desta abordagem didática, contribuindo para o relativo avanço desse interesse de pesquisa em Ciências na região Norte.

Pode-se identificar que a temática ABP é inicialmente orientada por um professor formador (Professor Dr. Cristovam Diniz) e que, a partir de 2013, seu então orientando (Professor Dr. João Malheiro) dá-lhe continuidade no PPGECM e PPGDOC, de forma colaborativa, ainda com o mesmo Curso de Férias, coordenado por seu antigo orientador.

Desta forma, as propostas de pesquisas continuam a se desenvolver no mesmo Curso de Férias, com utilização de estratégias de formação que se preocupam com processos da prática docente (MALHEIRO, 2005), raciocínio hipotético-dedutivo voltado para o ensino e aprendizagem (NEVES, 2013), o uso de figuras de linguagem, como a analogia, podendo expressar contribuição ou obstáculo argumentativos (ARAÚJO, 2014), interações discursivas (SILVA, 2015), habilidades cognitivas (COELHO, 2016), técnicas argumentativas (SOUSA, 2017) e produção audiovisual em ABP (ARNAUD, 2017).

Para o ensino de Ciências, estas pesquisas iniciam o movimento para ensino por investigação no PPGECM/UFPA, na região Norte do Brasil, uma vez que, abordam aspectos de universalização da investigação na educação básica e, com elas, discussões mais amplas na formação sobre metodologias ativas de ensino e práticas de resoluções de problemas, permitindo aprendizagens significativas.

Considerando a distribuição cronológica das pesquisas, sete dissertações foram elaboradas no período de quatorze anos de existência do PPGECM. Observa-se que as ocorrências das produções científicas sobre ABP estão condicionadas ao interesse do professor orientador em retomar seus interesses mútuos e manter as relações com ABP como principal ponto nessa relação de continuidade formativa.

Ao concentrar-se no interesse do orientador, entendemos que essas produções, por um lado, buscam a satisfação de seus desejos e necessidades pessoais, e por outro, a organização de equipes de trabalho durante o processo de manutenção de uma metodologia ativa associada à ideia de aprender pela experimentação. Portanto, os interesses de pesquisas assumem uma função de reafirmação ou, como assegura Demo (2000), é o próprio oxigênio da universidade no contexto realizado, aquilo que a tudo move, justifica e que se faz.

As condições de produções identificadas na referida Pós-Graduação podem proporcionar aos mestrandos certa atitude de pesquisa durante o processo de aprendizagem, ao mesmo tempo, possibilitam-lhe uma atuação futura, possivelmente com mais eficácia para o ensino investigativo. Assim, entende-se que a ABP foi um assunto de pesquisa para fortalecer um método de aprendizagem investigativa que, nos últimos anos, demonstrou conquistar relativo interesse no PPGECM.

Cabe ressaltar, que a concepção da ABP representa um método de aprendizagem, que tem por base a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos (BERBEL, 2014). Em essência, promove uma aprendizagem centrada no aluno, sendo os professores considerados facilitadores do processo de produção do conhecimento.

De forma semelhante, como no ensino por investigação, os problemas são um estímulo para a aprendizagem e para o desenvolvimento das eficácias formativas. Nesse caminho, o aluno busca resolver problemas inerentes à sua área de conhecimento, com o foco na aprendizagem, tendo em vista desempenhar um papel ativo no processo de investigação, na análise e síntese do conhecimento investigado.

Em concordância dessas definições e concepções, apresentamos nesta pesquisa a ABP como uma estratégia de ensino investigativo, tendo em vista a produção de conhecimento individual e grupal, de forma cooperativa, para a compreensão e resolução de problemas de forma significativa e em interação contínua com o processo formativo de professores no PPGECM.

Nestas análises, permite-se inferir que a pesquisa de Malheiro (2005) representa um marco inicial, no PPGECM, para o desenvolvimento do que, hoje, tem-se como perspectiva para o ensino por investigação.

Produções no PPGECM com o Descritor Ensino Investigativo

As buscas de trabalhos com o descritor “ensino investigativo”, demonstram que as pesquisas com as características de *Inquiry* são recentes no PPGECM, conforme representação de código D8 a D13 (Quadro 2).

Quadro 3: Dissertações selecionadas com descritor ensino investigativo

DISSERTAÇÃO (2012) – PPGECM	Código	
<p>Título: Hipóteses em aulas: uma pesquisa narrativa em contexto de investigação experimental com estudantes do ensino fundamental</p> <p>Palavras-chave: Hipóteses; ensino de ciências; formação de professores.</p> <p>Autor/Orientadora: SABÓIA, T. C./GONÇALVES, T. V. O.</p> <p>Questão: Em que termos as hipóteses são trabalhadas em um contexto de investigação experimental em aula em um ambiente de iniciação à docência?</p>	D8	
DISSERTAÇÃO (2016) – PPGECM		
<p>Título: O que os professores de educação básica contam sobre suas experiências com o processo de desenvolvimento de práticas investigativas?</p> <p>Palavras-chave: Aspectos/características; Professor da educação básica; Práticas investigativas.</p> <p>Autor/Orientadora: TELES, L. V./PARENTE, A. G. L.</p> <p>Questão: que características/aspectos estão presentes em práticas investigativas desenvolvidas por professores da educação básica?</p>		D9
DISSERTAÇÃO (2016) – PPGDOC		
<p>Título: Práticas investigativas com professores de ciências: contribuições para a formação e para o ensino</p> <p>Palavras-chave: Formação de professores de ciências. Práticas investigativas. Mudança decor.</p> <p>Autor/Orientadora: NASCIMENTO, M. C./PARENTE, A. G. L.</p> <p>Questão: O que os professores trazem do seu processo formativo que viabiliza a prática investigativa na interação com seus pares, e o que aprendem no contexto de tais práticas que podem contribuir para o ensino de ciências?</p>	D10	
DISSERTAÇÃO (2017) – PPGDOC		
<p>Título: As perguntas construídas pelos estudantes no desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa sobre doença de chagas.</p> <p>Palavras-chave: não disponível</p> <p>Autor/Orientadora: MACHADO, C. R. S./ PARENTE, A. G. L.</p> <p>Questão: não disponível</p>		D11
DISSERTAÇÃO (2017) PPGDOC		
<p>Título: Práticas investigativas e webquest: Construindo interfaces para o ensino sobre tratamento da informação para além do paradigma do exercício</p> <p>Palavras-chave: Tratamento da Informação; Anos Iniciais; Práticas Investigativas; WebQuest; Formação Continuada.</p> <p>Autor/Orientadora: ARAÚJO, M. J. L./ MARTINS, F. M.; NUNES, M. V.</p> <p>Questão: Em que termos práticas investigativas utilizando Webquest contribuem para a formação docente no âmbito do ensino nos anos iniciais sobre Tratamento da Informação?</p>	D12	

Continuação quadro 3.

DISSERTAÇÃO (2017) – PPGDOC	
Título: Ensino de ciências por investigação: um desafio à formação dos professores dos anos escolares iniciais	D13
Palavras-chave: Formação de professores. Pesquisa-formação. Ensino de Ciências. Investigação em aula. Formação na Escola. Pesquisa narrativa.	
Autor/Orientadora: SOARES, G. F. A./GONÇALVES, T. V. O.	
Questão: em que termos a formação docente na Escola, a partir do ensino por investigação, contribui para formação do professor que ensina ciências nos anos iniciais?	

Fonte: Banco de dissertações do PPGECM/PPGDOC/UFPA período 2003 a 2017.

A partir de 2013, identificamos cinco produções de pesquisas, envolvendo temáticas sobre raciocínio hipotético-dedutivo (D8), características/aspetos presentes em práticas investigativas desenvolvidas por professores da educação básica (D9), práticas investigativas em experiências docentes (D10), perguntas construídas pelos estudantes no desenvolvimento de uma SEI (D11), práticas investigativas utilizando Webquest para a formação docente formação cidadã (D12), contribuições do ensino por investigação para formação do professor de ciências (D13).

Identificaram-se duas produções no PPGECM, D8 (SABÓIA, 2012) e D9 (TELES, 2016) buscam os significados sobre ensino investigativo, que os sujeitos constroem. As condições de produções são mediadas por textos e contextos na formação inicial. Os resultados apresentados também denotam indícios de que os orientadores se configuram como direcionadores do processo de DPD desses mestrados, dentro dos meandros e domínios de seus saberes.

Consideramos as produções do PPGDOC (D10, D11, D12 e D13) sobre ensino por investigação que aparecem no ano de 2017, envolvendo o ensino investigativo, orientadas por três professores formadores dos respectivos programas. Ainda se percebe um tímido interesse de produções de pesquisas pelos orientadores em ambos os programas de pós-graduação.

Esse fato pode ter explicações, conforme Souza et al. (2014), no fato de que um campo de pesquisa refere-se aos diferentes espaços sociais que possuem objetos de disputas e interesses específicos e, por isso mesmo, é irredutível aos objetos de lutas e aos interesses próprios dos campos.

Entre os interesses de produções, os de Sabóia (2012, p. 7) identificam-se com a coexistência da abordagem “rígida e crítica sobre o uso de hipótese, o que lhe permitiu gerar importantes reflexões no âmbito da formação de professores, pois destaca a importância do acompanhamento de uma professora-formadora” nesse importante

momento de transição entre concepções implícitas de Ciência e ensino e novas proposições pedagógicas do espaço formativo no qual se encontrava.

A pesquisa de Teles (2016, p. 90) revela a diversidade de aspectos/características, quanto à formação do professor, a necessidade de incentivo a editais que fomentem a iniciação científica de estudantes na educação básica, além da “formação inicial e continuada dos professores para o desenvolvimento de práticas investigativas e espaços que incentivem o professor a potencializar práticas investigativas” direcionadas à sala de aula.

Nas condições dessas produções, Sabóia (2012) e Teles (2016) demonstram possibilidades formativas que os possibilitam realizar melhores práticas nos processos de educação científica para o DPD dos profissionais que atuam na docência escolar.

De forma geral, as produções de pesquisa no PPGECM/PPGDOC, concebendo a formação de professores pesquisadores, como aponta Larrosa (2002), configuram-se como uma ação de dentro para fora, sendo protagonizadas e projetadas pelo próprio sujeito da formação, porém entendemos que precisaram ter em vista seus desejos e projetos de vida, ainda que contemplem os interesses de seus orientadores.

Sob essa ótica, é importante destacar que, teoricamente, valem para o formador as mesmas explicações referentes ao aprender a ensinar que a literatura atual vem apontando em relação a processos de aprendizagem e desenvolvimento profissional da docência em geral (VAILLANT; MARCELO, 2012).

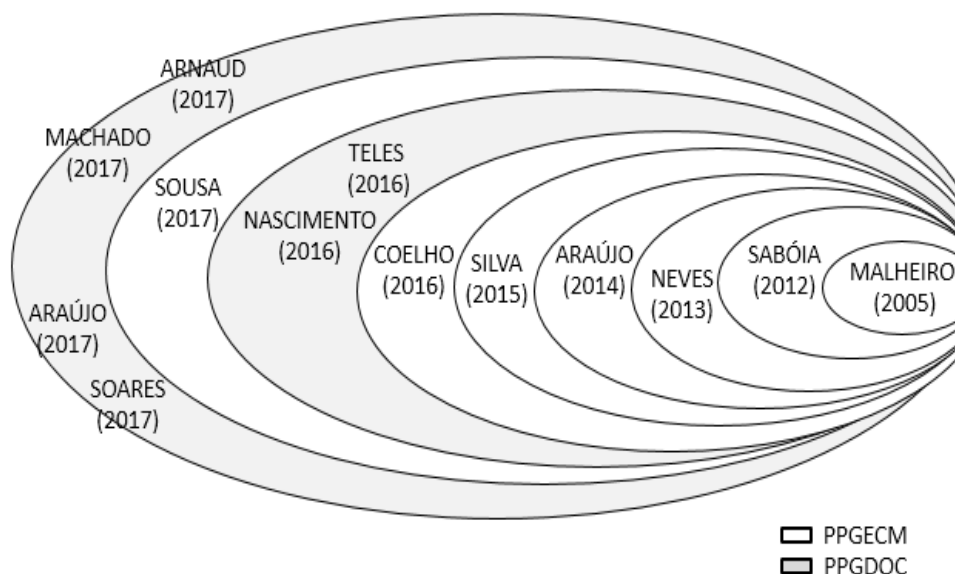
As produções de pesquisas de Nascimento (2017), Machado (2017), Araújo (2017) e Soares (2017) demonstram que o ensino por investigação tem sido mais presente no PPGDOC. Essas pesquisas têm foco na formação de professores que ensinam nos anos iniciais.

Sob essa ótica é importante destacar que, teoricamente, valem para os mestrados e formadores as mesmas explicações referentes ao conhecimento do conteúdo e contexto e variáveis sobre os processos de aprendizagem para formação do especialista adaptável e a qualidade de DPD em geral.

Acredita-se, como Sasseron e Duschl (2016), que um lugar de discussão é um ambiente investigativo, e os recorrentes movimentos de proposição, de comunicação e avaliação de ideias ocasionam, ainda que implicitamente, a imersão em práticas epistêmicas das Ciências para o DPD, inclusive, em comunidades de práticas formais e não formais com posturas investigativas.

Com isso, entende-se que na cronologia (figura 11) do ensino por investigação no Norte do Brasil, há articulações entre a formação acadêmica e profissional de professores na Pós-Graduação. Isso reside no diagnóstico de que, de um modo geral, a formação no ensino de Ciências por investigação tem se realizado por meio de proposições científicas, apresentadas com certa problematização e promoção de um diálogo mais estreito entre as produções de aprendizagem para o DPD.

Figura 11: Cronologia em perspectiva do ensino por investigação no PPGECM/PPGDOC (2005 – 2017)



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

No período de 2005 a 2017, houve, na perspectiva do ensino por investigação, sete (7) trabalhos no PPGECM e seis (6) no PPGDOC, apropriando-se e possibilitando desenvolvimento de expansão do ensino por investigação. O que se tem hoje é, portanto, fruto de todo essa mobilização de forças em torno da questão de uma metodologia ativa que a Pós-Graduação do IEMCI busca proporcionar. Destacamos que, em outros programas, não identificamos pesquisas nesta perspectiva.

Embora cada uma dessas produções sejam muito importantes, percebemos algum movimento que vem permitindo novos interesses dentro do processo profissional docente no ensino de Ciências em perspectiva investigativa, que ainda são necessários para uma maior expansão e futura consolidação do ensino por investigação na educação científica no norte do Brasil.

O Clube de Ciências

Conforme Prá e Tomio (2014) os Clubes de Ciências surgem no Brasil no final dos anos 1950, em um momento de reforma no ensino de Ciências e das criações do Centro Brasileiro de Pesquisa Educacional (CBPE) e dos Centros Regionais de Pesquisa Educacional (CRPE).

Correspondendo ao que concebemos, na topografia sócio-historiográfica, como segundo momento do ensino por investigação no país. Neste momento, enfatizava-se o ensino de Ciências baseado na formação para habilidades individuais, como: observar, classificar, inferir, e controlar variáveis (SILVA, 2011).

Dentre as comunidades de práticas não-formais, destacam-se os Clubes de Ciências. Existem diferentes definições e concepções para os diversos tipos de Clubes, que podem fornecer elementos para uma resposta significativa à questão (PRÁ; TOMIO, 2014). Em busca dessa resolução, alguns autores (MALHEIRO, 2016; PAIXÃO, 2016; PRÁ; TOMIO, 2014; REALE, 2008; GONÇALVES, 2005) sistematizam convergências contemporâneas que expressam o que é um Clube de Ciências.

Em busca de uma convergência, Paixão (2016) faz uma narrativa para compreensão do que seja um Clube de Ciências como um espaço onde as ações educativas se caracterizam como uma tentativa de propiciar aos estudantes uma compreensão crítica da realidade, a partir de perspectivas múltiplas, situando o olhar científico sobre o mundo como apenas uma entre tantas outras formas possíveis.

Malheiro (2016), Reale (2008) e Gonçalves (2005) consideram-nos espaços de formação que possibilitam constituição de saberes profissionais, experiências formativas diferenciadas e reflexão crítica no processo de mudança de suas práticas. Os Clubes de Ciências ainda se caracterizam por não se encontrarem condicionados a um currículo nacional, sendo, por isso, extracurriculares, não há uma estrutura hierárquica dos conteúdos. Todo o processo encontra-se centralizado nas necessidades dos alunos (PRÁ; TOMIO, 2014).

Nas palavras de Rocha e Malheiro (2018, p. 197) no Clube de Ciências, a ideia básica é proporcionar a filosofia do “*La Main a La Pâte*”, ou seja, precisa-se “pôr as mãos na massa”. É criar um ambiente de ensino e aprendizagem que possa ser compartilhado por professores e alunos, investigando se realmente o que está posto na teoria, de fato, concretizaria-se na prática.

Nessa perspectiva, inúmeras experiências investigativas de ensino foram desenvolvidas, com vistas à inovação e superação dos modelos tradicionais de ensino. O

Clube de Ciências, também representa um local de produção de pesquisas e conhecimentos sobre a educação em Ciências, atuando como difusor de novas concepções, princípios e ideias sobre a prática docente (PAIXÃO, 2016, PARENTE, 2012; GONÇALVES, 2000).

Como se vê, as experiências formativas propostas e realizadas com os educandos, procuram proporcionar a prática educativa em espaços não-formais de educação científica, trazendo aspectos do saber local, do conhecimento prévio dos alunos, fortalecendo o papel de mediação do professor, o diálogo de saberes e a construção de valores para o exercício da cidadania (CONTENTE; CONTENTE, 2016).

Há uma significativa produção de pesquisas sobre Clubes de Ciências, no entanto, não existe, ainda, uma sistematização dessa produção. Desenvolvem-se pesquisas como: “experiências de ensino com estudantes clubistas; avaliação e implementação de Clubes de Ciências; o papel do professor de ciências clubista, aprendizagem e alfabetização científica em Clubes de Ciências e relevância dos Clubes para a formação de professores” (PRÁ; TOMIO, 2014, p. 181).

Neste contexto, cabe destacar novamente o pioneirismo da Professora Terezinha Valim Oliver Gonçalves¹¹, no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará - CCIUFPA. Este Clube é um espaço que, desde 1979, na região Norte, possui um trabalho de formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemática, incentivando e valorizando a investigação como uma prática de ensino e aprendizagem em aula (PARENTE, 2012).

As significativas contribuições para educação científica da Professora e pesquisadora Terezinha Gonçalves evidenciam o que alguns autores (NARDI, 2015; KRASILCHIK, 2012; NÓVOA, 2009) afirmam sobre a imagem do professor do futuro e do presente das Ciências no Brasil, corroborando com o momento de expansão do ensino por investigação no país. No caso do delineamento como área específica de pesquisa – Ensino de Ciências, os programas de Pós-Graduação, neste momento, ampliam-se com apoio de financiamento de projeto nesta área (PRÁ; TOMIO, 2014).

Considerando a epistemologia historiográfica construída nesta pesquisa, os Clubes de Ciências remontam à década de 1950 e, mais intensamente, nos anos posteriores, sendo

¹¹ Terezinha Valim Oliver Gonçalves é uma gaúcha, que é tão paraense quanto qualquer paraense nascido no Estado do Pará. Criou e coordenou o Clube de Ciências em 1979, tendo em vista a formação inicial de professores de Ciências e Matemática da Instituição. Um dos poucos projetos, senão o único, com uma existência tão longa na UFPA (GONÇALVES, 2013). É pesquisadora na área de Educação em Ciências e Educação Ambiental, atuando principalmente nas seguintes linhas de pesquisa: formação de professores, ensino de ciências, formação inicial, pesquisa narrativa e ensino com pesquisa (Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/0496932429575513>> Acesso em: jan/2019).

considerados locais favoráveis à vivência de “metodologia científica, reproduzindo a ideia de formar pequenos cientistas” (MANCUSO et al., 1996, p. 38). A partir de 2007, os Clubes passam novamente a ter atenção nas investigações em ensino de Ciências, aumentando a ocorrência das pesquisas, sendo recorrentes nos anos de 2010 a 2012 (PRÁ; TOMIO, 2014).

Infere-se que este fato se deva ao contexto socioeconômico, no qual o desafio que se apresenta é o de sermos capazes de estabelecer que os conceitos e teorias científicas não tenham valores em si mesmos, como sistemas abstratos de pensamento, mas somente quando se tornam instrumentos que nos auxiliem a compreender o mundo em que vivemos, informando nossas ações, em âmbito individual e social.

Em seus estudos, Prá e Tomio (2014) ilustram a distribuição de ocorrência da distribuição das produções sobre Clube de Ciências no Brasil pelas fontes de divulgação (periódicos, teses e dissertações, ENPECs e outros eventos científicos), considerando os Estados da federação, no período de 1993 a 2012 (Quadro 4).

Quadro 4: Produção de trabalhos e pesquisas em Clubes de Ciência

REGIÕES	ESTADOS	OCORRÊNCIA
Sul	Rio Grande do Sul	10
	Santa Catarina	4
	Paraná	4
Sudeste	São Paulo	7
	Rio de Janeiro	1
Centro Oeste	Mato Grosso do Sul	1
	Goiás	2
Norte	Pará	9
TOTAL		38

Fonte: Prá e Tomio (2014).

Com base nas informações dos autores, podemos observar que as produções de trabalhos com Clubes de Ciências, até 2012, concentravam-se no Sul (18), seguidos do Estado do Pará (9), regiões Sudeste (8) e Centro Oeste (3). Os autores não identificaram produções na região Nordeste e em outros estados na região Norte.

Concorda-se com Prá e Tomio (2014) quanto às produções que compuseram o *corpus* de suas investigações, que a distribuição de pesquisas sobre Clubes de Ciências tem relações com a história de sua implantação no Brasil. Dessa forma, destaca-se o CCIUFPA,

por ocasião do objeto de pesquisa de mestrado de Gonçalves (2000) sobre ensino de Ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença em espaços alternativos de educação científica (PRÁ; TOMIO, 2014).

Assim organizadas e orientadas, as experiências de ensino desenvolvidas por professores no CCIUFPA, no decorrer de sua história, têm resultado na “produção e incremento de diversas práticas inovadoras no ensino de Ciências, contribuindo com sua renovação” (PAIXÃO 2016, p. 31).

Neste contexto, os debates contemporâneos sobre Ensino e Formação de Professores trazem o questionamento de como formar professores e ensinar em um mundo em constantes mudanças. Dentre os pesquisadores, destacamos o excerto de Gonçalves et al. (2015), que traz reflexões sobre a estética do olhar, ensino, formação e pesquisa em Ciências e formação de professores com abordagem CTS.

No quadro 5, apresentam-se os resultados do levantamento de Prá e Tomio (2014) sobre os sujeitos e contextos investigados nas pesquisas sobre Clubes de Ciências.

Quadro 5: Sujeitos e contextos investigados sobre Clube de Ciências

Sujeitos investigados nas pesquisas	Ênfase
Estudantes dos anos iniciais (1º ao 5º ano)	Gostar de ciências
Estudantes dos anos finais (6º ao 9º ano)	Iniciação científica/Construção de conceitos científicos
Estudantes do Ensino Médio	Iniciação científica/Habilidades de pesquisa
Estudantes do Ensino Superior de cursos de Licenciatura	Formação de futuros professores
Professores de escolas que têm Clubes	Práticas e concepções de educação científica

Fonte: Prá e Tomio (2014).

Prá e Tomio (2014) identificam que a maior ocorrência de pesquisas envolve estudantes e professores de Ciências da Educação Básica de escolas públicas. Os dados também demonstram uma parceria entre Universidade e as Redes de Ensino.

Observa-se que no ensino fundamental (1º ao 5º ano) a ênfase são as atividades envolvendo o lúdico e materiais alternativos. No 6º ao 9º ano, as pesquisas envolvem a iniciação científica e estudos de processo de construção de conceitos científicos pelos jovens adolescentes.

No ensino médio, já há em contato com as disciplinas das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) da Base Comum Nacional (BCN) - hoje Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - as pesquisas voltam-se para o incentivo à iniciação científica e habilidades da pesquisa. A formação de professores é contemplada em pesquisas que

envolvem o ensino superior dentro dos processos de formação inicial de futuros professores sobre reflexões das práticas pedagógicas em atividades de educação científica.

Prá e Tomio (2014) destacam que as pesquisas realizadas com professores e coordenadores de Clubes de Ciências têm sido investigadas em relação às suas práticas e concepções de educação científica. Chama-se a atenção também que “nas pesquisas na Pós-Graduação, alguns pesquisadores são também os próprios sujeitos de pesquisa nos Clubes investigados, analisando as suas práticas no lugar de professores clubistas” (PRÁ; TOMIO, 2014, p.196).

Essas informações reforçam nossas reflexões sobre a pesquisa em comunidades de práticas como catalizadoras do DPD, uma vez que a prática reflexiva do professor ganha força e poder de desenvolvimento profissional se ela for compartilhada e desenvolvida, assumindo-se investigação com postura de prática social (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2009). Assim, de um ponto de vista geral, pode-se argumentar que a formação docente deve contribuir para que os professores se formem como pessoas, compreendam sua responsabilidade no desenvolvimento da escola e adquiram uma atitude reflexiva acerca de seu DPD.

Portanto, através das pesquisas de Prá e Tomio (2014), identificam-se lacunas que poderiam incentivar novos estudos com foco nos processos de formação de professores, bem como a análise de processos de DPD para o ensino investigativo, tendo os Clubes como campo empírico de pesquisa. Ainda neste contexto, focalizam-se as possibilidades de investigação colaborativa na conjuntura educativa como uma estratégia metodológica a ser utilizada, tanto para a pesquisa quanto para o DPD.

Nessa perspectiva, nos próximos subitens, buscamos delinear as condições de produções de pesquisas pelo PPGECEM e PPGDOC que envolvem o CCIUFPA e Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz/UFPA/Campus Castanhal.

Produções de Pesquisas Envolvendo o CCIUFPA

A realização da constituição destes dados é importante para percebermos os limites de produção nessa área e mapear os campos que não possuem discussão. Concentraram-se as buscas no banco de dados do PPGECEM/UFPA, que agrega a produção científica nesta área através de sua plataforma de banco de dissertações e teses. Destaca-se que essa plataforma, passou por repaginação e atualização, no ano de 2017, sendo as pesquisas produzidas disponíveis para acesso dataram de 2008 a 2017.

Portanto, nosso levantamento compreende 198 dissertações e 59 teses neste período, identificando-se seis dissertações e duas teses que envolvem pesquisas no ensino de Ciências no CCIUFPA, permitindo traçar um panorama mais abrangente.

A partir dos dados, constata-se que os trabalhos desenvolvidos (Quadro 4) concentram-se em três professores formadores, constituindo-se como frutos da continuidade da história de implementação e fortalecimento da educação científica desenvolvidos no PPGECEM.

Neste contexto, nos quadros 6 e 7, podem-se visualizar as dissertações e teses identificadas no período supracitado, seus questionamentos e suas contribuições para educação científica.

Quadro 6: Dissertações envolvendo o CCIUFPA

DISSERTAÇÃO (2008)	Código
<p>TÍTULO: Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os Clubes de Ciências no Estado do Pará.</p> <p>Palavras-chave: Clube de ciências, formação de professores, saberes profissionais, experiências formativas, identidade profissional.</p> <p>Autor/Orientador: RAELE, E. N./GONÇALVES, T. V. O.</p>	D1
<p>QUESTÃO: Que sentidos formativos estão presentes na história de vida profissional de professores de ciências que atuam/atuaram em espaços diferenciados de formação e ensino de ciências?</p>	
<p>DISSERTAÇÃO (2008)</p> <p>TÍTULO: Narrativa autobiográfica de formação: processos de vir a ser professor de ciências.</p> <p>Palavras-chave: Formação docente e profissional, prática antecipada à docência, pesquisa narrativa, pesquisa autobiográfica, experiências formadoras, princípios de formação docente.</p> <p>Autor/Orientador: PAIXÃO, C. C./GONÇALVES, T. V. O.</p>	D2
<p>QUESTÃO: Em que medida as experiências vivenciadas neste ambiente contribuíram para a minha formação e podem contribuir para a formulação de princípios teóricos de formação docente.</p>	
<p>DISSERTAÇÃO (2011)</p> <p>TÍTULO: Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista no Clube de Ciências da UFPA</p> <p>Palavras-chave: Iniciação científica júnior, significado sobre pesquisa, sentidos subjetivos, Clube de Ciências</p> <p>Autor/Orientador: SANTOS, J. K. R./ALVES, J. M.</p>	D3
<p>QUESTÃO: Como vão mudando os sentidos que os estudantes e professores atribuem à pesquisa? Que fatores contribuem para essas mudanças? Como o conhecimento de tais processos poderia ajudar a promover as orientações individuais, trazendo subsídios para a reflexão sobre a aprendizagem do estudante e sobre o contexto da ICJ?</p>	
<p>DISSERTAÇÃO (2016)</p> <p>TÍTULO: Aprendizagens docentes no CCIUFPA: sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de ciências.</p> <p>Palavras-chave: Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará; espaço não formal de ensino, aprendizagem docente, formação inicial de professores, sentidos e significados.</p> <p>Autor/Orientador: NUNES, J. B. M./GONÇALVES, T. V. O.</p>	D4
<p>QUESTÃO: que sentidos e significados os professores estagiários atuantes no Clube de Ciências da UFPA, atribuem às experiências docentes vividas no contexto de práticas antecipadas assistidas e em parceria? e II) que aprendizagens docentes são construídas por licenciandos durante as atividades acadêmicas de práticas antecipadas assistidas em parceria realizadas no CCIUFPA?</p>	

Continuação quadro 6.

DISSERTAÇÃO (2017)	
TÍTULO: Interdisciplinaridade e subjetividade: experiências de ensino vivenciadas por egressos do Clube de Ciências da UFPA.	D5
Palavras-chave: Sentido subjetivo, ensino interdisciplinar, formação de professores	
Autor/Orientador: RIBEIRO, R. A./ALVES, J. M.	
QUESTÃO: Em que termos as práticas pedagógicas interdisciplinares se configuram subjetivamente para professores de ciências egressos do CCIUFPA?	

Fonte: Banco de dissertações do PPGECM/UFPA período 2008 a 2017.

As pesquisas D1, D2, D3, D4 e D5 expressam as preocupações atuais de Gonçalves (2013) quanto à formação de professores de Ciências e discutem aspectos teóricos e práticos na área, que constituem importantes desafios na atualidade, sinalizando desafios deste novo século.

Raele (2008), em sua dissertação (D1), buscou investigar quais sentidos formativos estão presentes na história de vida profissional de professores de Ciências que atuam/atuaram em espaços diferenciados de formação e ensino de Ciências, por meio das histórias de vida profissional de professores, dos fatores diferenciais de sua prática pedagógica em comunidades de práticas não-formais – Clube de Ciências.

Suas intervenções apontam que os sentidos expressos pelos sujeitos pesquisados colocaram em evidência “a importância dos Clubes de Ciências como espaços de formação que possibilita constituição de saberes profissionais, experiências formativas diferenciadas e reflexão crítica no processo de mudança de suas práticas” (RAELE, 2008, p. 8).

Paixão (2008) investiga seu próprio percurso de formação no Clube de Ciências da UFPA, em seu trabalho (D2), busca elucidar em que medida as experiências vivenciadas nesse ambiente contribuem para sua formação e para a formulação de princípios teóricos de formação docente. O autor evidencia contribuições significativas das experiências formadoras, em termos de constituição de sua autonomia progressiva e identidade profissional docente, que se caracterizam por importantes aprendizagens efetuadas, princípios de ação pedagógica assumida e capacidades profissionais desenvolvidas.

Formula, então, quatro princípios de formação docente centrados na liberdade e oportunidade para criar, experimentar e refletir sobre a própria prática; no caráter de autoconhecimento das experiências de formação; na necessidade de levar em consideração a complexidade dos processos formativos e de assumir a pesquisa como eixo de articulação das práticas de formação, no âmbito das licenciaturas (PAIXÃO, 2008).

Santos (2011), em sua produção (D3), objetivou realizar um estudo de caso, acompanhando uma díade orientadora-bolsista de Iniciação Científica Júnior (ICJ), ao

longo de um ano, caracterizando as principais oportunidades de aprender e produzir sentidos subjetivos sobre a pesquisa e a natureza da atividade científica.

Suas principais contribuições caracterizam oportunidades que a estudante tem de aprender ou produzir sentido subjetivo sobre pesquisa e Ciência. Identificando traços de “crescimento pessoal e de relacionamento interpessoal”; desenvolvimento das capacidades de ler, discutir, argumentar, relatar e falar em público, além da ampliação do conhecimento sobre a prática experimental (SANTOS, 2011, p. 6).

Com relação a Nunes (2016), sua produção (D4) trata de aprendizagens docentes no âmbito da formação inicial de futuros professores de Ciências e Matemática, construída por meio de situações reais de prática antecipadas à docência de forma assistida e em parceria. Investiga sentidos e significados que os futuros professores atribuem às experiências docentes vividas no contexto de tais práticas. Suas contribuições convergem e se complementam sobre a prática antecipada, assistida e em parceria.

Em sua pesquisa, concebe que os sujeitos falam de si, dando a conhecer os sentidos e significados que atribuíram à experiência e às aprendizagens docentes desenvolvidas ao longo da prática antecipada assistida e em parceria.

Ribeiro (2017) apresenta, em sua produção (D5), a interdisciplinaridade e subjetividade de experiências de ensino como principais variáveis de sua pesquisa. O interesse da autora pela temática se deu por conhecer a contribuição desse estágio para o trabalho pedagógico posterior do egresso na escola. Inspirada na Teoria da Subjetividade (GONZÁLEZ REY, 2003), investiga como as práticas pedagógicas interdisciplinares se configuram subjetivamente para professores de Ciências, egressos do CCIUFPA e como eles avaliam a contribuição do referido estágio para suas concepções e práticas interdisciplinares atuais.

Seus resultados mostram que os professores consideraram que o estágio no Clube de Ciências amplia os conhecimentos sobre interdisciplinaridade, ensinando a enfrentar e a superar dificuldades para realizar projetos interdisciplinares, favorecendo o planejamento e a valorização das atividades em equipe, a motivação dos sócios mirins, a contextualização dos conteúdos e o diálogo em sala de aula.

Em sua avaliação, a experiência no Clube contribuiu para diversas características de prática formativa, com certa dificuldade. Para a autora, apesar das “diferenças marcantes entre os contextos educativos, a experiência desse estágio ajuda os professores a produzirem sentidos subjetivos, o que lhes permite realizar, em algumas circunstâncias, um ensino interdisciplinar na escola” (RIBEIRO, 2017, p. 11).

Quanto às duas teses identificadas (Quadro 5), Paixão (2016) e Lima (2015) abordam em suas produções, a experiência formativa de iniciação científica e suas contribuições à renovação e transformações do ensino de Ciências. Pelo exposto, pode-se deduzir que criar espaços de construção nessa nova realidade, exige buscar diálogos entre as várias instâncias que atuam no processo formativo.

Mas para que isso ocorra, concorda-se com Gonçalves (2013), quando diz que uma nova cultura de formação é possível. Em outras palavras, faz-se necessário superar as pesquisas de gabinete, diminuindo o fosso entre a qualidade e quantidade de pesquisadores formados, superando a compartimentalização dos saberes em disciplinas e áreas de concentração, bem como as epistemologias analíticas que separam os objetos ou fenômenos de seus contextos, das condições nas quais se originam e se desenvolvem.

Sendo assim, as produções de teses no sentido apontado assumem a função de eixo articulador de novas dinâmicas e lugares para a produção do conhecimento (SÁNCHEZ GAMBOA, 2007).

Quadro 7: Teses sobre Clube de Ciências no PPGECM/UFPA

TESE (2015)	Código
<p>TÍTULO: Clube de Ciências da UFPA e Docência: experiências formativas desde a infância.</p> <p>Palavras-chave: Clube de Ciências da UFPA, docência, Percursos formativos, educação científica, pesquisa narrativa.</p> <p>Autor/Orientador: LIMA, D. D. R. S./GONÇALVES, T. V. O.</p> <p>QUESTÃO: Quais experiências de iniciação científica foram importantes para o seu percurso formativo? O que pode ser significativo para uma compreensão do conhecimento científico? Que experiências podem possibilitar a compreensão e a transformação de um modo de ser e de estar na docência?</p>	T1
<p>TESE (2016)</p> <p>TÍTULO: Experiências docentes no Clube de Ciências da UFPA: Contribuições à renovação do ensino de ciências.</p> <p>Palavras-chave: Formação docente, ensino de ciências, ensino com pesquisa, pesquisa narrativa.</p> <p>Autor/Orientador: PAIXÃO, C. C./GONÇALVES, T. V. O.</p> <p>QUESTÃO: Em que termos as experiências docentes de professores que fizeram parte do Clube de Ciências da UFPA constituem contribuições à renovação do ensino de ciências?</p>	

Fonte: Banco de teses do PPGECM/UFPA período 2008 a 2017.

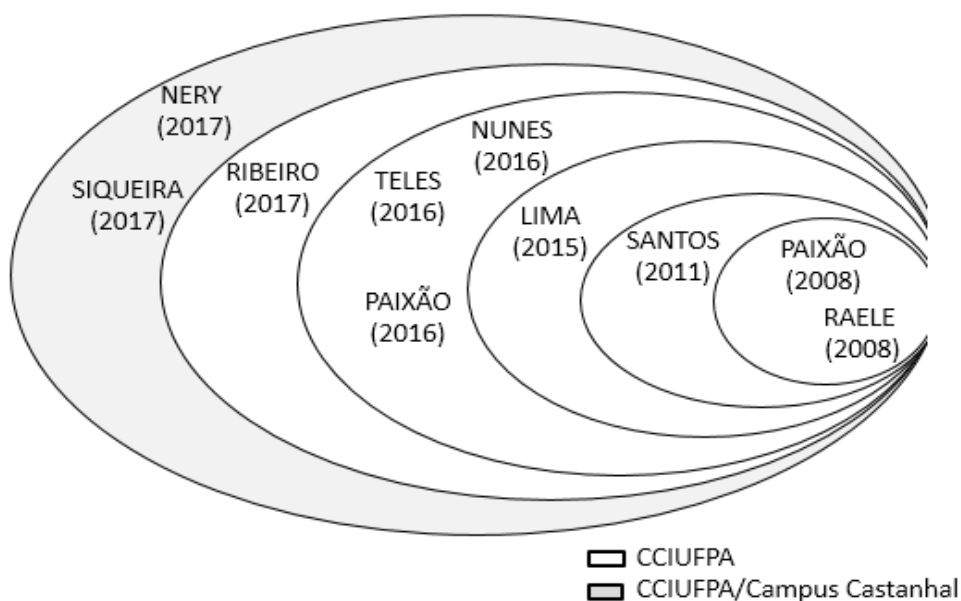
A pesquisa de Lima (2015) trata de memórias e experiências formativas desde a infância, enquanto que Paixão (2016) trata da experiência com ênfase nas contribuições de renovação do ensino de Ciências. Percebe-se que na produção (T2) o autor perspectiva sua continuidade ao seu desenvolvimento profissional, dando continuidade ao seu objeto de pesquisa de sua dissertação (D2) com o mesmo professor orientador.

Tais condições de produções envolveram atividades sobre “quais, o que, em que termos” experiências docentes constituem contribuições voltadas para narrativas de

professores egressos do CCIUFPA. Conforme Shulman (1996, p. 208) “não se aprende a partir da experiência; se aprende pensando sobre a experiência”. Para o autor, o processo de relembrar, recontar, reviver e refletir é o processo de aprender pela experiência.

A cronologia de produções envolvendo o ensino por investigação nos CCIUFPA e CCIUFPA/Campus Castanhal, realizados por mestrandos e doutorando no ensino de Ciências no PPGECEM e PPGDOC, são identificadas na figura 12:

Figura 12: Cronologia produções envolvendo CCIUFPA (2008 – 2017).



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

Observam-se oito (8) produções vinculadas ao CCIUFPA e duas (2) no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz. Destaca-se que a produção de Siqueira (2017) é vinculada ao PPGDOC. Por meio das análises dessas pesquisas, inferimos que as produções identificadas nasceram como respostas a interesses aparentemente sociais, imersas na realidade do coletivo de pensamento da pós-graduação em educação científica e matemática e parecem caracterizar os trabalhos dos estudantes como um instrumento de controle externo condicionados aos interesses de seus orientadores. É importante, no entanto, destacar que as produções do PPGECEM apresentam sentidos e significados interdisciplinares para o trabalho pedagógico do profissional professor.

No quadro 8, sintetiza-se os sujeitos pesquisados nas dissertações e teses e os interesses de produções no CCIUFPA.

Quadro 8: Ocorrência dos Sujeitos e interesses de pesquisados no CCIUFPA.

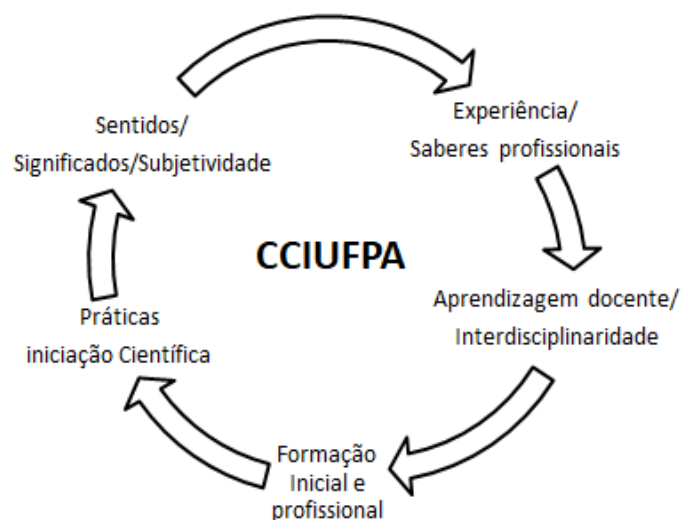
Código	Sujeitos investigados	Ênfase
D1	Professores estagiários	Sentidos formativos
D2	O próprio autor	Narrativas autobiográficas de formação/O Ser professor
D3	Professor orientador e aluna orientanda	Aprendizagem sobre pesquisa na iniciação científica júnior
D4	Professores de escolas que têm Clube/Professores estagiários	Sentidos da prática/Significados de formação inicial
D5	Professores estagiários	Interdisciplinaridade/Contribuição de estágio para o trabalho pedagógico de egressos
T1	Professores egressos do CCIUFPA	Memórias e experiências formativas desde a infância
T2	Professores egressos do CCIUFPA	Experiência docente como contribuições à inovação do ensino de ciências

Fonte: Banco de dissertações/tese do PPGECEM/UFPA período 2008 a 2017.

Tendo em vista o exposto, a ocorrência de produções de pesquisas no CCIUFPA envolve professores estagiários ou egressos do CCIUFPA. Avaliam-se esses dados como lacunas que podem incentivar novos estudos. Como exemplo disso, temos o que nos propomos nesta pesquisa.

Entendemos que, embora o Clube de Ciências seja objeto de estudo em comum das dissertações e teses identificadas, o CCIUFPA é concebido para além de um lugar para a educação científica, e, portanto, trazendo diferentes problemáticas (figura 13) que possibilitam o DPD.

Figura 13: Cronologia produções envolvendo CCIUFPA.



Fonte: o Autor com base na constituição de informações

Observa-se que as pesquisas no CCIUFPA têm focado sobre as conexões entre características do professor, formação, aprendizagem e prática docente. Estas produções,

em nosso entendimento, prestam atenção em como os sentidos, significados e subjetividade dos professores são influenciados pelo que experimentam nessa comunidade de prática com postura investigativa de como os professores são afetados, ao longo do tempo, por suas experiências.

A partir desses resultados, o DPD é baseado principalmente em torno do aprendizado pelo trabalho, além do reconhecimento das características dos docentes como sujeitos que aprendem. A ênfase de desenvolvimento profissional no CCIUFPA implica intrinsecamente em narrativas e autobiografia de professores em contextos espacial e temporal.

Desse ponto de vista, o DPD pode ser uma ferramenta imprescindível para a melhoria formativa. Contudo, a bagagem de conhecimentos adquiridos na formação inicial, iniciação científica ou Pós-Graduação, unida ao valor da experiência como fonte de aprendizagem na prática, não é suficiente para exercer com eficácia o trabalho investigativo docente.

As vertiginosas mudanças que estão sendo produzidas em nossas sociedades induzem-nos a crer que o desenvolvimento profissional, longe de ser uma questão voluntária e casual, transformou-se em uma necessidade de qualquer profissional, incluindo os docentes (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Acreditamos que, a partir desses dados de produção no CCIUFPA levantados, podemos situar melhor nossa pesquisa diante do já feito, reunindo também constituições de dados sobre o CCIUFPA/Campus Castanhal.

Clube de Ciências professor Dr. Cristovam Diniz/Campus Castanhal

As propostas de Clube de Ciências no Norte do Brasil configuram-se como um laboratório didático/pedagógico, onde coexistem experiências de antecipação à docência e iniciação científica infanto-juvenil e, à popularização da ciência (MALHEIRO, 2016).

Para Gonçalves (1993) com a preocupação inicial de que era necessário haver crianças na universidade, sem vínculo escolar, “para que os universitários pudessem com elas colocar em prática os novos valores do ensino de Ciências, que vinham redescobrendo e, como tal, passassem a ser realmente seus” (GONÇALVES, 1993, p. 95).

Desta iniciativa, surgiram vários outros Clubes de Ciências, formando-se “pontes sobre a extensão existente entre a universidade e a escola básica, numa perspectiva de

formação de professores, ou seja, laboratório pedagógico propriamente dito” (GONÇALVES, 1993, p. 96).

Considera-se que este movimento de superação de uma formação por objetivos (VAILLANT; MARCELO, 2012) proposta por Gonçalves (2013), representa o cerne do interesse sobre a transformação na busca pela potencialização da qualidade dos processos de educação científica em todos os âmbitos formativos e que envolvem Clubes de Ciências.

Nesse contexto, o Clube de Ciências Professor Dr. Cristovam W. P. Diniz da UFPA/Campus Castanhal desenvolve suas atividades com participação de estudantes do Ensino Fundamental, mais especificamente 5º e 6º anos, com idades entre 9 e 15 anos, que possuam baixo rendimento escolar e que residam e estudem na área do entorno desta Universidade.

Destaca-se que a UFPA/Campus Castanhal, que pertencente à microrregião de Castanhal e a Região Metropolitana de Belém, constitui-se como importante espaço de formação inicial e de DPD, que ao longo de seus 40 anos de existência vem proporcionando, por meio de suas faculdades (medicina veterinária, computação, educação física, letras, matemática e pedagogia) e cursos de pós-graduação, relevantes trabalhos na região norte, e principalmente na região nordeste do Estado do Pará em constante crescimento.

Produções de pesquisas do CCI professor Dr. Cristovam Diniz

Quanto ao Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz, fundado em 19 de setembro de 2015, concebemos como comunidade de práticas investigativas. O quadro 9, sintetiza as condições de produção de pesquisas de mestrado concluídas envolvendo o ensino de Ciências no CCIUFPA/Campus Castanhal.

Quadro 9: produção de pesquisas envolvendo o CCIUFPA/Campus Castanhal

DISSERTAÇÃO (2017) – PPGECEM		Código
TÍTULO: Interações discursivas e a experimentação investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz		D1
Palavras-chave: Interações discursivas, Experimentação investigativa, Clube de Ciências.		
Autor/Orientador: NERY, G. L./MALHEIRO, J. M. S.		
QUESTÃO: Como as interações discursivas constituídas nas dinâmicas de práticas investigativas no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz corroboram/conduzem ao conhecimento científico?		
DISSERTAÇÃO (2017) - PPGDOC		
TÍTULO: Ensino de Ciências por Investigação: Interações Sociais e o Papel do Professor na Construção do Conhecimento Científico em um Clube de Ciências.		D2
Palavras-chave: Não disponível		

Continuação quadro 9.

Autor/Orientador: SIQUEIRA, H. C. C./MALHEIRO, J. M. S.	
QUESTÃO: De que maneira as interações sociais, identificadas durante uma Sequência de Ensino Investigativo, influenciam na formação da autonomia moral durante a construção do conhecimento científico de alunos participantes de um Clube de Ciências?	

Fonte: Banco de dissertações do PPGECM/PPGDOC/UFPA período 2008 a 2017.

Foram identificadas as produções D1 (NERY, 2018) e D2 (SIQUEIRA, 2018) no PPGECM e PPGDOC respectivamente. Analisando a produção dos trabalhos, percebe-se que o foco de interesses dos professores envolve a experimentação investigativa dentro de SEI. Ao contrário do CCIUFPA, que em sua maioria considera os professores estagiários como sujeitos de pesquisas.

Considerando o aspecto de DPD, pode-se questionar qual o problema em se possuir um Mestrado Acadêmico com um viés ou uma janela para a prática profissional? Ou um Mestrado Profissional com uma janela para a vida acadêmica ou para a pesquisa?

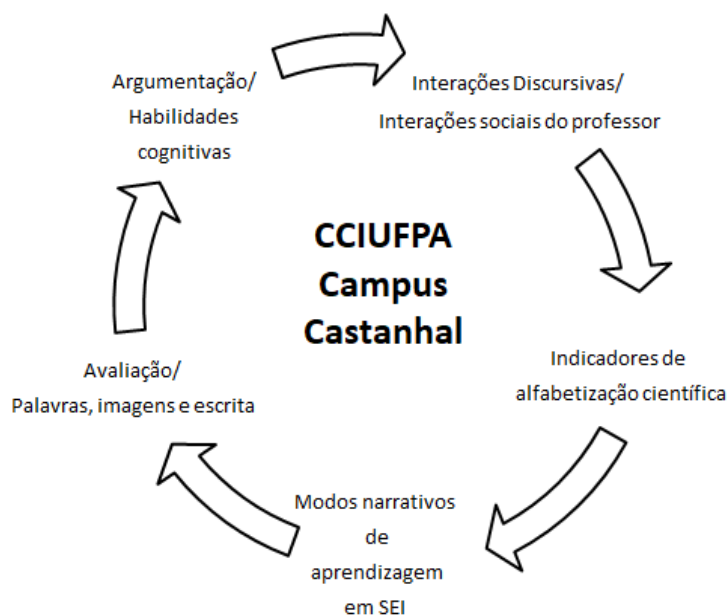
Tem-se a convicção de que os mestrados acadêmico e profissional supracitados se complementam, uma vez que o mestrado profissional e interdisciplinar chega à boa hora, com o perfil da demanda formativa para o século XXI, e que ambos precisam interagir e não se dividir, uma vez que, enquanto o mestrado acadêmico, teoricamente recluso à academia, continuará atuando nos segmentos do ensino e da pesquisa pura e/ou aplicada, doravante contará com esse novo braço projetado no mercado profissional, a fim de ser retroalimentado por esses irmãos mais novos que podem atuar no *front* do cotidiano das questões práticas, palpáveis (BARROS, 2010).

Em consequência dos interesses de pesquisa de Nery (2018) e Siqueira (2018), observa-se que o CCIUFPA/Campus Castanhal desenvolve processos formativos com trabalhos voltados para: argumentação, interações discursivas e sociais com ênfase ao conhecimento científico e ao papel do professor-monitor.

As intervenções dos professores enfatizam o “como” e “em que termos” os professores proporcionam argumentos e interações discursivas em sua atuação profissional. Este fato pode estar indicando a fragilidade do campo científico do DPD nesse contexto.

De forma geral, embora o CCIUFPA/Campus Castanhal seja *locus* de estudo comum na experimentação investigativa nos trabalhos realizados, corroborando com consulta aos trabalhos em desenvolvimento, o Clube é concebido como laboratório de pesquisas com diferentes problemáticas (figura 14).

Figura 14: Interesses de estudo em dissertações CCIUFPA/Campus Castanhal.



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

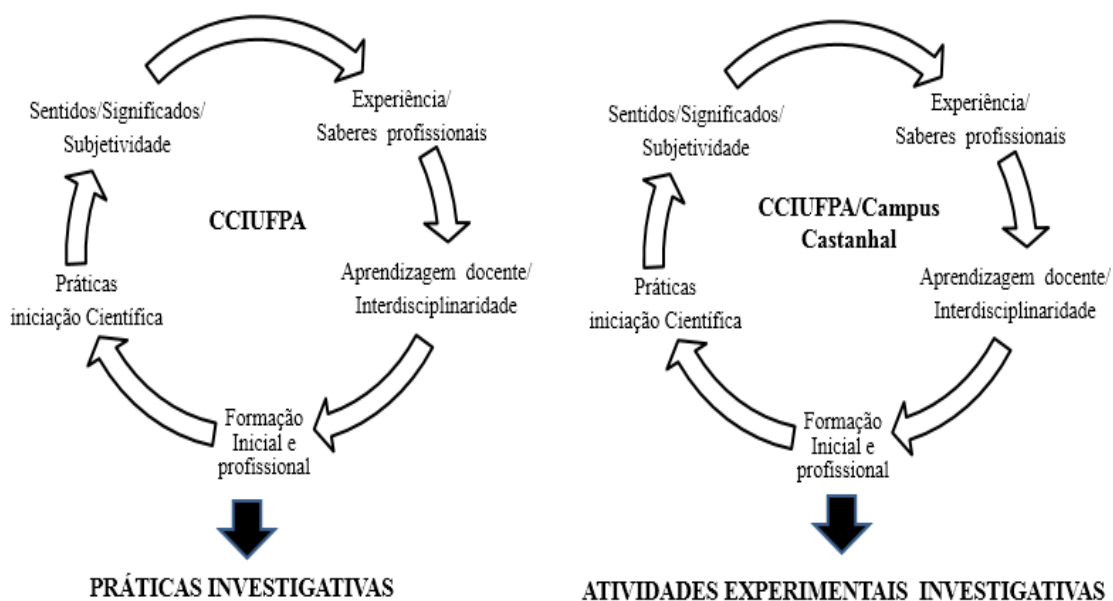
Assim o CCIUFPA/Campus Castanhal, no desenvolvimento de pesquisa, se constitui como espaço aberto ao DPD, trazendo diferentes abordagens epistemológicas e científicas para o fortalecimento do ensino experimental investigativo. Portanto, constituindo-se como uma comunidade de prática investigativa.

A formação do professor que ensina Ciências nas etapas iniciais de escolarização é uma temática que vem crescendo nos campos de pesquisa: formação de Professores e ensino de Ciências (MIOLA; PIEROZAN, 2015). Concorde-se com os autores que o pedagogo é aquele que se apresenta como o professor preparado para a atuação na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental e requer em sua formação os elementos teórico-metodológicos para o ensino das áreas de conhecimento que estarão presentes nos currículos desses segmentos.

Nesse contexto, acredita-se que o exercício formativo acerca de investigações poderá contribuir com a construção de conhecimentos de ordem teórico-metodológica na área da formação destes futuros professores e no ensino das Ciências nos cursos de Pedagogia e de outros cursos voltados para as licenciaturas da UFPA/Campus Castanhal.

Nas produções acadêmicas que envolvem o CCIUFPA/Campus Castanhal como campo empírico de pesquisa, demonstra-se a necessidade do aprimoramento que envolve a missão do Clube direcionada ao processo de DPD e das atividades experimentais com articulação de uma prática formativa comprometida com a ideia de que todos somos trabalhadores do conhecimento autoformativo (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Figura 15: Principais objetos de estudo dos Clubes de Ciências da UFPA



Fonte: o Autor com base na constituição de informações

Visualiza-se que as condições de produções do CCIUFPA e CCIUFPA/Campus Castanhal (Figura 15) desenvolvidas em suas bases se aliam às necessidades dos orientadores contribuem para a expansão/consolidação de concepções e características de ensino por investigação na região Norte.

Os Clubes de Ciências analisados 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.

Considerando que a formação inicial do professor é o “primeiro ponto de acesso ao desenvolvimento profissional” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 63), a impressão geral com as produções identificadas é de que se enfatiza uma aprendizagem para o produto, e menos para o processo formativo de investigação.

Dadas as limitações de acesso em que imergiram as informações, nada mais são que a representação de produções envolvendo as condições de interesse de pesquisas, sendo possível uma reflexão como lentes de filtragem e ampliação dos Clubes de Ciências e suas contribuições para o DPD em perspectiva do ensino por investigação.

Identifica-se, nas pesquisas (dissertações e teses), que o aspecto da docência como expectativa de ação profissional é pouco explorado. Ainda que possa existir intrinsecamente motivações de produções voltadas para formação e desenvolvimento profissional docente.

Esta carência pode estar indicando a fragilidade deste campo científico para desenvolvimento profissional e formativo de professores na educação científica. Nesse contexto, entende-se que as produções de pesquisa no CCIUFPA/Campus Castanhal estão voltadas mais para o produto de atividades experimentais que para o processo de formação do professor.

A depender de nossos interesses de pesquisa, destacamos que Parente (2012) concebe a investigação como uma palavra que surge nos currículos de Ciências desde a década de 70 do século passado e, ao longo dos anos, foi adquirindo significados específicos no CCIUFPA, em função de propósitos assumidos e refletindo diferentes tendências de ensino.

A autora defende a construção de conhecimentos a respeito da investigação em condições de práticas que permitam indicar suas potencialidades para melhoria do ensino científico. Em seus estudos, Parente (2012, p. 88) destaca que os professores “vivem constante conflito entre suas concepções e aquelas valorizadas no Clube de Ciências”, por isso demonstram rejeição, esquivam-se e fecham-se inicialmente, ou perdem o interesse após conclusões de suas produções.

Concorda-se que não é fechando-se ao mundo e aos outros que se funda a experiência dos homens que acabam reconhecendo a si mesmo e aos outros como seres inacabados (PARENTE, 2012).

Desejamos, como Rocha (2015), espaços de trabalhos científicos com fortalecimento das concepções de ensino por investigação na formação e práticas epistêmicas de DPD. Agregar todos a construir trabalhos colaborativos e cooperativos com qualidade de desenvolvimento profissional, sabendo reconhecer e valorizar as experiências alheias em prol do crescimento eficaz e profissional dos que se inserem nesta comunidade de prática.

Outro aspecto importante, com base nos estudos de Prá e Tomio (2014) e de acordo com nossas investigações às diversas produções do CCIUFPA¹² e principalmente do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, os mesmos já ultrapassaram a produção de trabalhos na área de Clubes de Ciências, que se concentravam no Sul do país. Inferindo

¹² Cf. Relatórios do CCIUFPA, no período de 2014 a 2017 e relatório 2018 do CCIUFPA/Campus Castanhal. É possível constatar o registro de diversos trabalhos em eventos científicos (nacionais e internacionais). Desta forma, com base nos trabalhos de Prá e Tomio (2014) inferimos que a região norte se configura como importante catalizador de trabalhos científicos e formação de professores em Clube de Ciências do país, com maior volume de trabalhos até o ano de 2019, tendo relevantes contribuições do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz.

que a região Norte do Brasil é, até a presente data, a principal referência em trabalhos científicos envolvendo os Clubes de Ciências no Brasil.

5 Desenvolvimento metodológico

Nesta quinta seção, levamos em consideração que nosso objeto de estudo está centrado na busca de uma abordagem qualitativa de estudo orientada por características salientadas por Flick (2016) e Collado e Sampière (2014). Entende-se que a importância da abordagem qualitativa, nesta pesquisa, está na preocupação em explorar os processos vivenciados e não apenas os produtos dos sujeitos. Além disso, a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e a justificativa para o contato direto do pesquisador com as situações em que os fenômenos ocorrem.

Os procedimentos metodológicos de pesquisa encontram-se articulados sob a dimensão dos significados e processos implícitos de DPD, articulados à perspectiva da Teoria da Atividade (AT) em perspectiva do ensino por investigação. Visa oferecer oportunidades de estudos e pesquisas sobre os fundamentos atuais do ensino na área, de natureza acadêmica e profissional.

A escolha pelo DPD de professores mestrands que desenvolvem suas produções em um Clube de Ciências se deve ao entendimento de que, neste contexto, os professores buscam desenvolvimento de metodologias de pesquisa e de aprendizagem sobre e na ação docente. Oportunizando desenvolvimento profissional em prol da gradativa melhoria dos processos formativos do profissional professor no ensino de Ciências.

Nesta tese, entende-se o percurso metodológico como a quilha¹³ de um navio. Neste sentido, o objeto de pesquisa investigado “pode apontar outros rumos que nem sempre estão contemplados no método escolhido” (LEDOUX, 2016, p. 86). Nesta tese, está o escutado, o observado e o assimilado, em que o planejado parece se metamorfosear, se fragmentar diante do traduzido na forma escrita.

Desta forma, a metodologia não deve ser “castradora da criatividade do pesquisador, mas entendida como mediadora do caminho a ser seguido” (LEDOUX, 2016, p. 86). A concepção da expressão descrita é o que nos conduz durante essa investigação como um dos recursos para que se obtenha a qualidade científica e também para que o resultado seja conseguido com prazer (ULTRAMARINI, 2016).

¹³ Peça longitudinal que fecha inferiormente a ossada do navio ou embarcação. Sobre ela, assentam as demais estruturas do navio. Outro aspecto é que a quilha quebra as ondas, pois, como diz a canção: O mar da história é agitado. As ameaças e as guerras havemos de atravessá-las. Rompê-las ao meio, cortando-as como uma quilha corta as ondas (JOÃO BOSCO, 1992).

Ao decidir por uma operacionalização com abordagem qualitativa, caracterizamos quanto ao objetivo, como pesquisa participante, pelos seguintes aspectos:

Primeiro: na abordagem qualitativa, o pesquisador é o instrumento-chave, o ambiente é a fonte direta dos dados, em que o resultado não é o foco da abordagem, mas sim o processo e seu significado, ou seja, o principal objetivo é a interpretação do fenômeno objeto de estudo (FLICK, 2016); Segundo: o propósito de uma pesquisa participante, que sugere a controversa inserção de um pesquisador num campo de investigação formado pela vida social e cultural de outro, próximo ou distante, que, por sua vez, é convocado a participar da investigação na qualidade de informante, colaborador ou interlocutor.

Conforme Brandão (2001), na pesquisa participante, é preciso reconhecer que o problema a ser conhecido, para ser solucionado, tem origem na própria comunidade e a finalidade desse tipo de pesquisa é a mudança das estruturas, com vistas à melhoria de vida dos indivíduos envolvidos. Neste caso, pesquisador é aquele que tem formação especializada, mas também se estende aos indivíduos do grupo que participa da construção do conhecimento, tendo como princípio filosófico a conscientização do grupo de suas habilidades e recursos disponíveis (BRANDÃO, 2001).

A pesquisa participante, como o próprio nome sugere, implica necessariamente a participação, tanto do pesquisador no contexto, grupo ou cultura que está a estudar, quanto dos sujeitos que estão envolvidos no processo da pesquisa. A expressão pesquisa participante é conhecida por alguns autores (BRANDÃO, 1998; SILVA, 1991; HARGUETTE, 2001) por outras expressões, tais como: pesquisa participativa, investigação-ação, investigação participativa, investigação militante, autossenso, estudo-ação, pesquisa-confronto, investigação alternativa, pesquisa popular, pesquisa ativa, intervenção sociológica, pesquisa dos trabalhadores, dentre outros.

A presente tese, ao sustentar a pesquisa participante como uma apropriada abordagem metodológica para a investigação do DPD, permite um enfoque interdisciplinar, que abre espaço para a participação de todos os envolvidos no processo cooperativo e colaborativo de pesquisa. Em particular, os limites de atuação do autor desta pesquisa deram-se no apoio ao planejamento, organização e execução das atividades executadas pelos professores mestrands investigados, bem como opiniões em suas escritas científicas de dissertação com anuência de seu orientador.

Utilizamos instrumentos de pesquisa, descrevendo e explorando a construção dos dados analisados com base do DPD (VAILLANT; MARCELO, 2012; FIORENTINI,

2012) dos estudos epistemológicos do ensino por investigação (MALHEIRO, 2016; SASSERON, 2016; ROCHA, 2015; CARVALHO, 2013) e com a Teoria da Atividade - TA (JONASSEN, 2003; ENGESTROM, 2002), contribuindo para a própria definição dos procedimentos que antecedem aos instrumentos e técnicas de investigação integradas ao objeto de pesquisa.

Assim, admite-se na construção desta tese, que o “comportamento humano é influenciado pelo contexto” (CARVALHO, 2004, p. 37). A intenção é tecer o sentido dos textos e contextos, na constituição de dados da pesquisa, procurando saber “o quê” o texto diz, produzindo um deslocamento para a questão “de que maneira” o texto e os discursos dos sujeitos falam, e, portanto, alinhado com nossos questionamentos de pesquisa.

Local e participantes da pesquisa

Consideraram-se como campo empírico de pesquisa o PPPGECM/UFPA no primeiro momento, pois os sujeitos de pesquisa estavam vinculados ao mesmo. No segundo momento concentrou-se como *lócus* o CCI/UFPA Campus Castanhal (figura 16), onde os dois professores mestrando desenvolveram suas atividades práticas de pesquisa

Figura 16: Clube de Ciências UFPA/Campus Castanhal.



Fonte: Rocha e Malheiro (2018). Adaptado.

O CCIUFPA/Campus Castanhal se constitui como um importante catalizador de pesquisas e experiências formativas na área de Ciências e Educação, gerando diversos trabalhos à nível acadêmico desde a graduação até a pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), com propriedade e volumes de produções significativas para área de

conhecimento, sendo um espaço aberto, de apoio e construção social-científica para a formação de professores, desenvolvimento profissional docente e aprendizagens na prática.

Tendo em vista que o referido Clube se constitui como comunidade de prática aberto às pesquisas de professores, marcado por aplicação de atividades experimentais com SEI no processo de ensinar e aprender em espaços não formais de educação científica e do que interfere nesse processo, o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, com apoio da UFPA/Campus Castanhal, oportunizou condições adequadas para o desenvolvimento desta tese.

Os professores mestrandos que fizeram parte desta investigação, conforme ética de pesquisa, foram denominados PMe1 e PMe2, em alusão a serem Professores Mestrandos vinculados ao PPGECEM/UFPA e participantes do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão de FormAÇÃO de Professores de Ciências, que se associa ao referido Clube.

Todos que participam deste Clube, além do envolvimento nas atividades experimentais investigativas, contribuem na organização e execução das Escolas de Formação de Professores-Monitores para atuarem no Clube de Ciências, objetivando formar professores em processo de formação inicial (maioria dos participantes do Clube) a desenvolverem experimentações investigativas, ciclo de palestras, minicursos e incentivo com produções escritas em eventos diversos e periódicos da área.

Procedimentos de constituição de informações

Tendo em vista a natureza dos objetivos e a problemática de estudo, as técnicas para a constituição das informações foram utilizadas por meio de múltiplas fontes, como estratégia para reconstruir de forma fidedigna o possível processo de DPD dos professores pesquisados, considerando uma condução interpretativa e reflexiva do pesquisador em uma co-construção e reconstrução participante.

Ressalta-se que, nos estudos qualitativos, a análise das informações constituídas não está completamente determinada, mas sim é “prefigurada, coreografada ou esboçada”, ou seja, começa-se a efetuar sob um plano geral, entretanto, seu desenvolvimento vai sofrendo modificações de acordo com os resultados (SAMPIERE et al., 2006 p. 489).

Os instrumentos para constituição de informações, após teste piloto, foram ajustados e validados pelo orientador e autor desta tese, sendo utilizados ao longo da pesquisa, em um processo interativo de reflexões sobre as informações que foram constituídas. Neste sentido, é importante salientar que se buscou não isolar as etapas de análise, reconhecendo diferenças e variações, as variáveis de pesquisa.

Nesta perspectiva, os instrumentos e fluxos protocolares de pesquisa (Quadro 8) foram consubstanciados à integração de elementos seletivos, permitindo ao pesquisador separar, classificar, sintetizar, organizar as informações constituídas em busca de uma consistência interna de significados.

Quadro 10: Instrumentos e fluxo protocolar de pesquisa

FLUXO PROTOCOLAR DE CONSTITUIÇÃO DE INFORMAÇÕES									
INSTRUMENTOS DE PESQUISA	CONSTRUÇÃO	CO-CONSTRUÇÃO	SÍMBOLOS/ASSOCIAÇÃO						
			○	Fenômeno central					
			□	Contexto					
			⇒	Condições intervenientes					
			D	Explora condições causais					
			▽	Especifica estratégias					
			△	Delineia consequências					
			⬠	Códigos significativos					
1. Observações Sistemáticas	●		○	□	⇒	D	▽	△	⬠
2. Fontes documentais		●	○	□	⇒	D	▽	△	⬠
3. Questionário online	●		○	□	⇒	D	▽	△	⬠
4. Conversas informais		●	○	□	⇒	D	▽	△	⬠
5. Checklist	●		○	□	⇒	D	▽	△	⬠
6. Entrevistas		●	○	□	⇒	D	▽	△	⬠
7. Gravação áudio e vídeo		●	○	□	⇒	D	▽	△	⬠

Fonte: O autor.

Antes de fazer as aplicações dos instrumentos de pesquisa, acompanhamos o processo de organização, planejamento e atividades dos professores mestrando para a qualificação e defesa de seus trabalhos. Este contato objetivou a familiarização com o objeto de pesquisa dos professores mestrando e suas possíveis aprendizagens para o DPD.

Estes acompanhamentos tiveram início a partir do ano de 2017/18, buscando compreender suas concepções científicas e itinerâncias de experiências formativas. Mais do que observar os professores mestrando realizarem suas pesquisas, em um determinado período, buscamos entender suas dificuldades, necessidades e perspectivas futuras de DPD, implicando admitir que parte de seus trabalhos consiste em participar de mudanças educacionais e sociais, tendo como base o contínuo formativo.

Desta forma, as **Observações Sistemáticas** consistiram em mapear o perfil profissional e formativo dos professores mestrando, a fim de identificar um possível contexto profissional que permitisse explorar articulações de itinerâncias formativas e motivacionais no contexto de DPD. No segundo semestre de 2017, foi possível acompanhar as execuções de atividades experimentais investigativas dos sujeitos de

pesquisa, bem como, participar da banca como doutorando convidado de qualificação e defesa de um dos professores mestrando no ano de 2018.

A **Análise Documental**, na perspectiva de uma primeira exploração aos documentos no âmbito do PPGECEM/UFPA, foi realizada, objetivando informações referentes às produções científicas de dissertações e teses, plataforma de currículo *lattes*, entre outros bancos de dados que complementaram os demais instrumentos. Destaca-se que os memoriais nas dissertações dos PMe1 e PMe2 também foram uma importante fonte de informações para compreender suas trajetórias profissionais e interesse de pesquisas.

Visando aprimorar o fluxo protocolar de constituição de informações, tanto em relação ao constructo do conteúdo, dos objetivos dos instrumentos, quanto aos procedimentos a serem seguidos, elaborou-se inicialmente um questionário piloto (*online*), feito através da disciplina Estudo de Caso Avançado, cursada no primeiro semestre do ano de 2016, no curso de Pós-Graduação.

Este questionário, depois de testado, foi aprimorado, originando um novo **Questionário** (*online*), com objetivo de validar informações sobre o perfil profissional/pessoal, informações sobre a formação inicial e continuada e motivações iniciais dos professores mestrando para o DPD. Este questionário semiestruturado (Apêndice B) foi composto por um primeiro bloco com questões relacionadas ao perfil dos sujeitos de pesquisa e um segundo bloco, com 15 questões fechadas, representando fatores motivacionais baseados em Isla (2014) e Laville e Dionne (1999), com cinco itens de resposta entre concordo e discordo. Ainda no último bloco, no mesmo questionário, foram feitas três questões abertas.

As **conversas informais, checklist, filmagens e entrevista aberta** permitiram complementar informações e potencializar a triangulação das análises. Quanto ao posicionamento ético, norteou-se pelos critérios estabelecidos nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos com o Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aos princípios de confidencialidade, dando nomes fictícios aos professores investigados na pesquisa.

Consideramos como critérios de seleção dos professores mestrando para pesquisa:

I - Ser aluno de programa de mestrado e que esteja desenvolvendo pesquisas no Clube de Ciências UFPA/Campus Castanhal, envolvendo características de ensino por investigação;

II – Ser profissional da educação na área de ensino de Ciências em escolas públicas;

III - Ter qualificado o trabalho de dissertação e concordar em participar da pesquisa.

Assim, foram selecionados no universo de oito professores mestrados, dois professores mestrados que atenderam aos critérios estabelecidos. As temáticas de pesquisa professores, identificados como PMe1 e PMe2, são apresentadas no quadro 11.

Quadro 11: Sujeitos de pesquisa e suas temáticas de pesquisa

SUJEITOS DE PESQUISA	TEMÁTICAS DE PESQUISA
PMe1	Interações discursivas e a experimentação investigativa no clube de ciências Professor Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz.
PMe2	Ensino de Ciências por Investigação: Interações Sociais e autonomia moral na Construção do Conhecimento Científico em um Clube de Ciências.

Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

Conforme critérios de escolha para definir os sujeitos de pesquisa, considerando ser essencial para esta tese o uso de diferentes fontes de informações para complementar triangulação da análise, atendendo os requisitos da abordagem qualitativa, garantindo a representatividade de sujeitos de pesquisa e a diversidade de posição do objeto de estudo para o contexto de DPD.

Na próxima subseção, destacaremos a contribuição da TA, que em nosso entendimento, permitiu base de sustentação de tese para análise e caracterização das atividades dos professores e organização das informações constituídas.

Teoria da atividade como modelo analítico de pesquisa

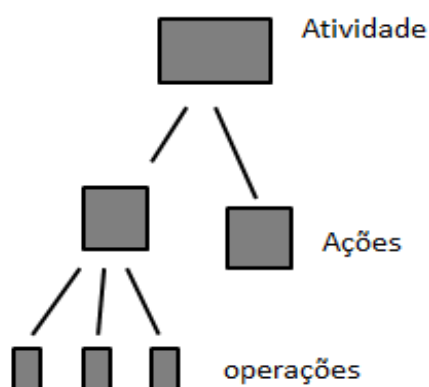
Como base de sustentação empírica desta tese, a Teoria da Atividade (TA), embora tenha sido sistematizada no século XX, tem suas origens no século XIX, com as ideias de Marx e Engels. Para Leontiev (2004, p. 81), por mais complexa que seja a atividade “instrumental dos animais, jamais terá o caráter de um processo social, não é realizada coletivamente e não determina as relações de comunicação entre os seres que a efetuam”.

A consciência presente nos seres humanos está ligada à atividade produtiva que estes desempenham: “ao agir sobre a natureza, o homem pode transformá-la, fazendo da mesma, o objeto de sua ação” (BIZERRA, 2009, p. 64). Assim, o conceito de atividade sofreu uma longa evolução desde suas origens. Nas próprias ideias de Vygotsky, quando utilizava as ideias de Marx em suas considerações sobre a “práxis humana” (BARBOSA; URSI; MATOS, 2011).

A atividade, segundo Leontiev (2004) é composta por ações, que têm relação direta com os objetivos. Ou, como afirma Bizerra (2009, p. 67) “constitui-se em um conjunto de ações, sem se constituir como somatória delas”. Essas ações, por sua vez são compostas de operações, que podem ser definidas como os meios pelos quais as primeiras serão desenvolvidas (Figura 17).

Para Leontiev (2004) uma ação pode ser desempenhada por diferentes operações e, da mesma maneira, diferentes ações podem ser realizadas pelas mesmas operações. As operações conscientes surgem pela primeira vez na forma de ações, não existindo outra possibilidade para este aparecimento.

Figura 17: Componentes de uma atividade



Fonte: LEONTIEV (2004). Adaptado.

Para o autor, a partir do momento que uma ação se torna automatizada ela passa a ser uma operação, o que possibilita o surgimento e o desenvolvimento de ações cada vez mais complexas para o indivíduo. Esta relação entre atividade-ação-operação, não é fixa, sendo que pode haver uma transformação dos motivos compreensíveis em realmente eficazes, fazendo com que haja uma mudança de atividade (LEONTIEV, 2004).

Dessa maneira, concorda-se com a ideia de que “as atividades se distinguem umas das outras por seu motivo, ou seja, por seu objeto” (BIZERRA, 2009, p. 69). É o objeto que regula a atividade do sujeito e faz com que este desenvolva ações para suprir a necessidade despertada.

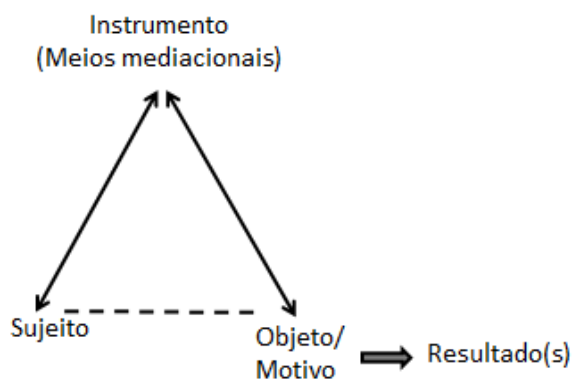
A Teoria da Atividade (TA) de base histórico-cultural, mediada como fundamento central de uma teoria geral do desenvolvimento humano, não implica apenas em considerar a constituição do ser humano como mediada. Defende-se que o trabalho humano é social e produzido por meio de ferramentas, características que diferenciam o ser humano de outros animais (LIMA; GIORDAN, 2018).

Nesta perspectiva, o trabalho e, em consequência, o seu produto (artefato humano) emprestam maior permanência e durabilidade à futilidade e fugacidade da vida mortal e ao caráter efêmero do tempo humano (ARENDRT, 2007).

Para Arendt (2007, p. 16-17), todas as atividades humanas possuem um elemento de ação, que sempre encontra a experiência do “novo” como elemento indissociável a potencialidade da própria tessitura ou organização da *Vita Activa*. Há ampliação do esquema de representação mediacional, estabelecidos na relação entre Sujeito, Instrumento e Objeto, com o intuito de contemplar as relações macrossociais da comunidade que realiza a atividade.

Nesse sentido, Engeström (2001) se destaca por compreender a atividade em sua formação social, sistemática e com estrutura mediacional. Ou seja, se amplia o esquema de representação mediacional proposto por Vygotsky (figura 18).

Figura 18:Relação entre sujeito e objeto sendo mediada por artefatos



Fonte: Com base em Daniels (2004).

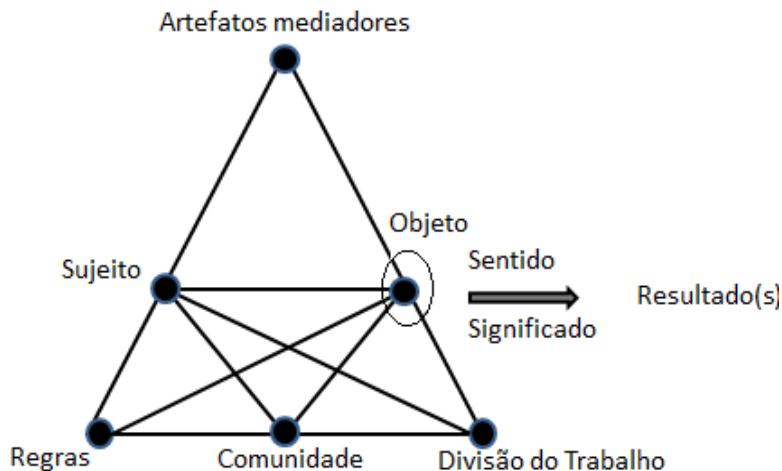
De acordo com o autor, esta representação não mostra a inserção do sujeito em um sistema que é maior que ele mesmo, ou seja, não se consegue mostrar a natureza social da atividade. Contudo, o espaço de DPD pode constituir-se numa instância de constante exercício da humanidade, no sentido de compreender o que de fato acontece em processos formativos que revele uma compreensão e aprofundamento que permita reflexão, sem modismos de tendências ou concepções.

Destaca-se que as atividades não estão isoladas na sociedade, de modo que sistemas de atividades lançam redes complexas fazendo inter-relações influenciando uns aos outros (ENGESTRÖM, 2001). Quando focadas no DPD, podem-se encontrar atividades diferentes com os mesmos objetos. Isso ocorre no caso de motivação e da aprendizagem

em situações de desenvolvimento profissional, cujo objeto compartilhado é o contínuo formativo, que é mobilizado por diferentes motivos.

Com isso o autor propôs o que chamou de “sistemas de atividade” (Figura 19).

Figura 19: Modelo de sistema de atividade



Fonte: Adaptado de Engeström (2001, p. 135).

A partir dessa representação, o indivíduo pode ser visto dentro de uma comunidade, permitindo correlacionar às ações individuais no contexto de atividades coletivas, regidas por regras acordadas pela comunidade e pela divisão social do trabalho.

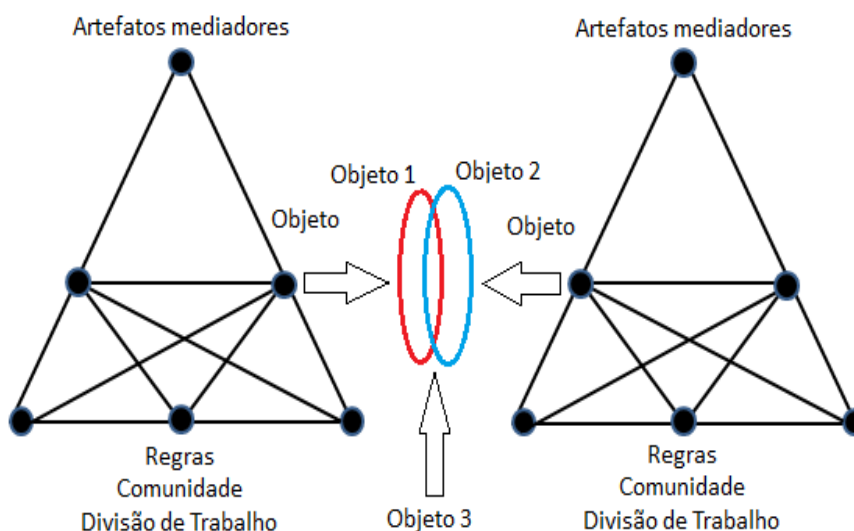
É importante notar que se as experiências dos sentidos são totalmente individuais, visto que o olhar do outro sobre o mundo não é o mesmo que o meu (ARENDT, 2007). Por outro lado, é o senso comum que permite dar a essas experiências totalmente subjetivas dos sentidos um caráter de objetividade.

Para Arendt (2007), o significado e o sentido do trabalho docente estão sempre ancorados nos fins sociais mais amplos. E nesse caso, o DPD pode atuar com espaço de ação, intermediando a discussão dos aspectos condicionantes da atividade do professor, investindo na promoção de transformações para além das condições dadas no espaço e tempo presentes.

Dessa maneira, a atividade desempenhada por cada indivíduo, ou por um grupo de indivíduos, é influenciada por essas divisões, sendo as contradições que surgem dentro desses sistemas, a força motriz para as mudanças de atividade (BARBOSA; URSI; MATTOS, 2011).

Engeström (2001) propõe outro infográfico (Figura 20) para sintetizar as interações entre os sistemas de atividades:

Figura 20: Interação entre sistemas de atividade



Fonte: Adaptado de Engeström (2001, p. 136).

Conforme Engeström (2001), as contradições que surgem nos sistemas de atividade não equivalem a problemas ou conflitos, já que são tensões acumuladas historicamente e podem provocar a mudança da atividade. A inter-relação entre sistemas de atividade coloca os objetos desses sistemas em contato que, por meio das contradições, produzem coletivamente um novo objeto. A esse movimento de interiorização e exteriorização dá-se o nome de ciclos expansivos de atividade (ENGESTRÖM, 2001).

Ressalta-se que, mesmo sendo objetos próximos, em ambas as atividades as formas com as quais os sujeitos interagem com o objeto dependem das atividades que estão sendo realizadas. Por isso, quando há interações entre sistemas de atividades, tais interações ocorrem em meio a diversas contradições, conflitos e tensões entre os motivos e objetos da atividade.

As contribuições propostas por Engeström (2001) sobre teoria da atividade foram consideradas para interpretar o movimento do professor que pode mobilizar o DPD em situações de construções de pesquisas. O desenvolvimento do argumento está, portanto, baseado nas atividades de pesquisa realizadas pelos professores mestrando em suas diversas posições sociais que ocupam quando interagem ou se apropriam da autoformação em suas atividades.

Ainda que possam ter outros percursos para se relacionar com DPD, consideramos as situações originadas quando o professor ocupa a função de consumidor de desenvolvimento profissional. O DPD é considerado, na perspectiva das atividades de suas produções, pois as relações entre uma e outra forma de atividade são tomadas em suas

tensões e contradições que se direcionam para experimentação investigativa, em um Clube de Ciências, motivo de possível mobilização do DPD.

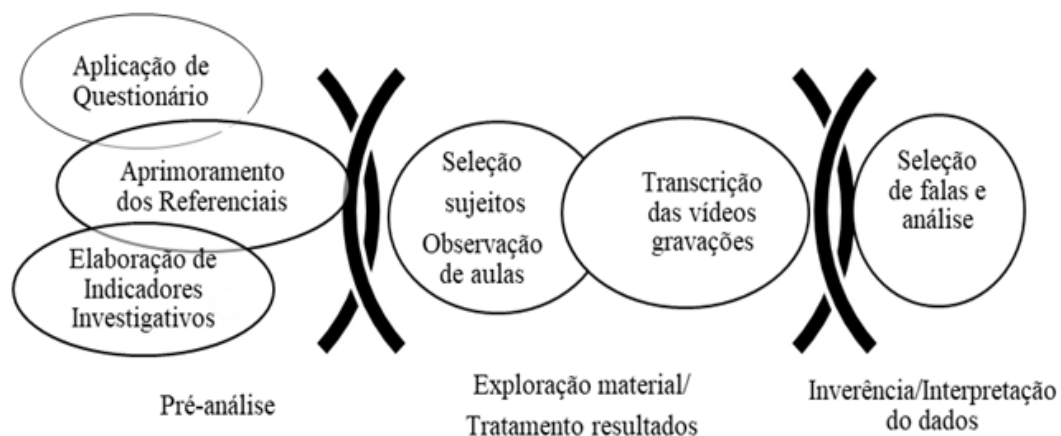
Na direção de especificar e interpretar o DPD, buscamos construir uma estrutura resultante de sistema que se conectam com o ensino por investigação e a qualidade de DPD. Dessa forma, propomos uma abordagem pela teoria da atividade para entender o DPD em situações de atividades de professores mestrados que fazem pesquisa em um Clube de Ciências, utilizando a análise do conteúdo.

Análise do conteúdo

Nesta etapa de construção de tese, buscou-se operacionalizar uma análise válida e confiável por meio dos instrumentos e técnicas de pesquisa utilizadas, apresentando entendimentos e sentido lógico interpretativo à constituição de informações, decidindo interpretá-las segundo a análise de conteúdo baseada em Bardin (2016).

Como em qualquer técnica de pesquisa, as informações, em si, constituem apenas referências gerais, que só terão sentido ao serem trabalhadas de acordo com o apropriado (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Portanto, decidimos pela análise de conteúdo (Figura 21), escolhida como procedimento analítico mais adequado para tese.

Figura 21: Análise do conteúdo



Fonte: Com base em Bardin (2016).

Para Bardin (2016), a análise de conteúdo, além de realizar a interpretação após a constituição das informações, desenvolve-se por meio de técnicas mais ou menos refinadas. Dessa forma, vem-se mostrando um dos métodos de investigação de informações mais utilizados no Brasil, especialmente nas pesquisas qualitativas (VIEIRA;

ZOUAIN, 2005). A seguir, descrevemos as fases de análise do conteúdo utilizadas nesta pesquisa.

1º Pré-análise - A seleção da informação pertinente fez-se tendo sempre em atenção o foco no DPD e os conteúdos de maior relevância para cada sujeito, pois o material base integra não só informação, mas também contínuos interpretativos, sendo este processo de separação essencial.

2º Exploração do material – Neste segundo momento de análise temática e interpretação, definiram-se temas de cruzamento e análise, em coerência com a pesquisa teórica e com as técnicas de pesquisa. Diante disso, a exploração do material se deu pela aplicação sistemática das decisões tomadas.

Consistiu-se na exploração do material com a definição de sistemas de codificação e a identificação dos registros (representadas pela transcrição das falas dos sujeitos) corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade base, visando apresentação de contexto para a compreensão dos segmentos das mensagens dos sujeitos, a fim de compreender a significação exata dos registros que foram constituídos.

Nesta fase, foi possível perceber a riqueza das interpretações e possíveis inferências. Essa é a fase da descrição analítica, a qual diz respeito ao corpus (qualquer material textual que foi constituído junto aos participantes da pesquisa) submetido a um estudo aprofundado, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos, pelas quais foram estabelecidas após as informações constituídas.

3º Tratamento das informações constituídas - A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Esta etapa foi destinada ao tratamento dos resultados, ocorrendo a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais. Neste momento, fez-se presente a intuição, a análise reflexiva e a crítica (BARDIN, 2016).

Neste trabalho de análise, dividiram-se os discursos e distinguiram-se conforme categorias e subcategorias (Quadro 12) estabelecidas, que permitiram chegar a um todo coerente de análise. Com base num raciocínio indutivo, constituiu-se progressivamente a interpretação de significados relacionados entre si, em articulação com os objetivos do estudo, conceituação da temática e DPD experienciado pelos sujeitos de pesquisa.

Cabe destacar que a constituição de categorias e subcategorias *a posteriori* foi estabelecida com base nos resultados em índices de inferências e em hipóteses novas das informações constituídas.

Quadro 12: Categorias e subcategorias de análises estabelecidas

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Comunidades de Práticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Caracterizações dos professores que cursam mestrado</i> ▪ <i>Posicionamentos dos PMe1 e PMe2 sobre PPGECM</i> ▪ <i>Posicionamentos dos PMe1 e PMe2 sobre o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz</i>
Profissional professor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Movimentos motivadores para profissionalização</i> ▪ <i>Movimentos motivadores para profissionalidade</i> ▪ <i>Movimentos motivadores para profissionalismo</i>
Desenvolvimento do trabalho investigativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Interesse pela temática e objeto de investigação</i> ▪ <i>Organização e intervenções investigativas do PMe1</i> ▪ <i>Organização e intervenções investigativas do PMe2</i>
Óbice e parcimônia no DPD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Dificuldades sentidas no desenvolvimento investigativo</i> ▪ <i>Necessidades percebidas no desenvolvimento investigativo</i> ▪ <i>Prospetivas profissionais dos PMe1 e PMe2</i>
Desenvolvimento em perspectiva do ensino investigativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Estrutura resultante de DPD em perspectiva do ensino por investigação</i>

Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

Buscou-se, dentro do que defende Bardin (2016), não introduzir desvios no material de análise, dando-se a conhecer índices de inferências ao nível das informações constituídas, codificadas, subdivididas em rubricas respectivamente, permitindo o agrupamento das unidades de registro, conforme organização das categorias e subcategorias de análise das constituições de informações.

6 Análise do desenvolvimento profissional de professores mestrandos

Os resultados apresentados nesta seção levam em conta a prática reflexiva que supõe ao indivíduo analisar o conhecimento na ação, ou seja, por mais intuitivo e espontâneo, esse conhecimento acompanha um componente inteligente, racional, que orienta toda a atividade humana (ALTARUGIO, 2009).

Para isso utilizamos a análise do conteúdo (BARDIN, 2016) no tratamento das informações constituídas, por meio de inferências e interpretações, como mediador e participante da investigação, baseados em nossas fontes de evidências, convergindo e buscando triangular as informações de nossos instrumentos e técnicas de pesquisa.

A partir disso, esta sexta seção possui cinco categorias e treze subcategorias de análise (ver quadro 12), as quais descrevemos a seguir:

Comunidade de Prática Investigativa

Nesta primeira categoria de análise, que se baseou nas observações, questionário semiestruturado e de algumas questões de entrevista, buscamos, através de quatro subcategorias, caracterizar os professores mestrandos, verificando suas posturas com relação às comunidades de práticas mencionadas.

Conforme mencionado na proposição de nosso modelo de análise, para entender a dimensão coletiva e social da atividade dos professores mestrandos, foram necessárias paralelamente a construção desta tese, um período de imersão do pesquisador na rotina do campo empírico, ou seja, às comunidades de práticas em que os trabalhos de investigações dos PMe1 e PMe2 foram desenvolvidos.

Para tanto, o autor desta tese, além do período de constituição de informações, nas comunidades de práticas, aqui entendidas como o PPGECM e o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, acompanhou os professores sujeitos durante reuniões no Grupo FormAÇÃO ligado ao referido programa e na execução de suas atividades experimentais investigativas no Clube de Ciências.

Caracterizações dos professores que cursam mestrado

Nesta subcategoria de análise, as informações foram constituídas no mês de janeiro de 2018 e tiveram como respondentes os dois professores que fazem o mestrado no PPGECM e que atenderam aos critérios de escolha, conforme já descritos anteriormente.

O Quadro 13 descreve algumas características dos professores pesquisados.

Quadro 13: Caracterização dos professores mestrandos pesquisados.

SUJEITOS	Formação inicial		Tempo Formação (anos)	Sexo
	PMe1	LP em Ciências Naturais/Química	9	M
	PMe2	LP em Ciências Naturais/Biologia	8	F
	Idade(anos)	Renda Mensal (salários mínimos)		Trabalha Atualmente/Instituição
	PMe1	35	De 2 a 4	Sim/Escola Pública Estadual
	PMe2	33		Sim/Escola Pública Estadual
	Cursos concluídos após Formação Inicial (mais de 40hs)			
	PMe1	Especialização em educação ambiental/Libras e direitos humanos.		
	PMe2	Especialização em saúde e ciências socioambientais/Curso Educação do Campo.		

Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

Os professores mestrandos possuem licenciatura plena em química (PMe1) e biologia (PMe2). Identifica-se que a média de idade é de 34 anos, com tempo de formação compreendido entre 8 e 9 anos. Encontram-se em atividade econômica com renda de até 4 salários mínimos, exercendo a docência exclusivamente em escolas públicas estaduais.

Os PMe1 e PMe2 encontram-se na fase de estabilização da carreira profissional docente (HUBERMAN, 2000). Conforme tempo de formação, os resultados inferem um sentimento de preocupação com os avanços de DPD, marcados por uma atitude geral de mudança e ativismo, bem como uma atitude de revisão e de interrogações peculiares nesse tempo de docência.

Portanto, destaca-se o esforço desses profissionais em se manterem ampliando seus conhecimentos, pois, além da média renda salarial, conseguem trabalhar e estudar, demonstrando, com isso, certo esforço e autonomia para continuarem a aprender. Ao professor cabe possuir uma autoridade que se assenta na responsabilidade em assumir sua qualificação em conhecer o mundo e ser capaz de instruir os outros a cerca dele (ARENDETT, 2001).

Em concordância com Vaillant e Marcelo (2012), dentro de um processo de mudança social e educativa transformam – sem dúvida alguma – ainda mais o trabalho dos professores, sua formação e a valorização que a sociedade faz de seus trabalhos.

Assim, os PMe1 e PMe2, após concluírem a formação inicial, buscaram seu DPD através especializações *lato sensu* e cursos de curta duração, diversificando suas áreas específicas como: saúde e ciências socioambientais e educação do campo, educação ambiental, libras e direitos humanos.

Os resultados parecem demonstrar preocupações, no sentido de que suas ações formativas se tornem mais interessantes e dinâmicas, possibilitando um ambiente ativo de profissionalidade e profissionalismo.

Posicionamentos do PMe1 e PMe2 sobre o PPGECEM

O PPGECEM, nesta tese, é considerado como comunidade de práticas formal, em que os professores pesquisados estão inseridos com a concepção desafiante que exigem atitudes epistemológicas próprias e curiosidades constantes para investigação.

Nesta subcategoria de análise, com relação ao que o PPGECEM poderia contribuir para a prática docente, descrevemos os depoimentos dos PMe1 e PMe2 como possibilidade de refletir sobre continuidade aos seus DPD.

A postura dos professores mestrados, diante desta questão, concebe expectativas que indicam um contributo para o desenvolvimento de resolução de problemas e competências relacionadas à dinamização do ensino de Ciências. Podemos observar, por exemplo, nas palavras de PMe1 estas ideias:

PMe1: ... penso que, o programa pode apontar diferentes caminhos para os mais diferentes problemas a serem enfrentados no ensino de ciências. Por exemplo, entender melhor o conteúdo e adaptar à realidade dos alunos, aprender na universidade e aplicar essa aprendizagem na escola, procurar novas formas de ensinar... a formação no programa pode melhorar nossa prática...

Em seu depoimento, o PMe1 aponta indicativos de mudanças para uma formação para a prática, em que as aprendizagens no PPGECEM possam favorecer implementações e adaptações a fim de que o ensino de Ciências ocorra com melhor efetividade.

O PMe1, também atribui ao referido programa diferentes caminhos para enfrentamentos de situações no ensino de Ciências, assumindo um aspecto de inacabamento, vinculado provavelmente à sua atuação docente em contínuo processo de formação, manifestando anseios a preparação profissional.

Outro aspecto que chama atenção é o modelo de formação do programa que parece descontextualizado à realidade dos alunos. Sendo assim, o processo de aprendizagem dos professores mestrandos deve considerar seus conhecimentos prévios e suas vivências, já que sua formação deve incluir atividades práticas, encontros entre pares que promovam espaços de diálogos compartilhados sobre o ser mestrando no PPGECEM.

Parece lógico emergirem aspectos de profissionalização e que os professores mestrandos podem ser os primeiros beneficiários das descobertas em suas pesquisas educativas. Porém, existe uma autêntica barreira entre professores formadores (pesquisadores) e professores realizadores (professores mestrandos).

Surge, assim, a ideia de que, para que os professores mestrandos considerem as implicações formativas junto aos posicionamentos identificados e examinem criticamente suas aprendizagens à luz de tais implicações, insere-se de alguma forma o processo da proposta pedagógica do PPGECEM.

Nesta direção, o posicionamento do P_{Me2} enfatiza que a pós-graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática favorece novos olhares de aprendizagem, ratificando a questão do conteúdo formativo do programa.

Conforme P_{Me2}:

P_{Me2}: o programa pode favorecer um novo olhar sobre as possibilidades de ensino aprendizagem de ciências que antes eu não conseguia perceber, talvez pela rotina da sala de aula, cobrança pelo cumprimento dos conteúdos e por minha própria carência de reflexão sobre a própria prática. Por meio das leituras e vivências, o mestrado me possibilitou ampliar meus conhecimentos a respeito de minha importância social como professora bem como transpor para sala de aula aquilo que autores e pesquisadores em educação indicam como positivo para melhorar a prática docente.

É interessante notar que o posicionamento do P_{Me2} infere articulações às questões mais amplas dos compromissos sociais da universidade. Ao assumir o mestrado como alternativa de aprimoramento, este professor indica, por um lado, que possui concepções políticas sobre a vida acadêmica e o ensino, por outro, a compreensão que as leituras permitem ampliar as reflexões de sua importância social com a profissão docente.

Esta postura do P_{Me2} com o PPGECEM apresenta-se como uma perspectiva de exigência da atividade docente com profissionalismo. O P_{Me2}, reconhece que a reflexão sobre a prática é uma estratégia considerada bastante potente na formação de professores e precisa ser permeada pelas leituras de referenciais teóricos, que a fomentam e a

fundamentam, pois é a partir de uma dada concepção sobre o processo de aprendizagem, que o professor mestrando pode discutir, avaliar, reorganizar e ressignificar sua prática.

Percebemos, no conjunto de depoimentos dos P_{Me1} e P_{Me2} no PPGE_{CM}, uma tensão entre o significado formativo de professor-pesquisador e os sentidos que esses professores elaboram a partir de suas experiências de prática docente.

Ressalta-se que as posturas dos professores parecem não se esgotar no ensino e no conteúdo formativo do programa, abrangendo preocupações com a aprendizagem e com os processos investigativos e motivacionais que precisam ser acionados para além de ter em conta os princípios orientadores de DPD. Deve-se ter em conta os contextos em que esses profissionais professores atuam, conduzindo-lhes assim a melhor profissionalidade e profissionalismo com crescimento social destacados pelo P_{Me2}.

A partir dessa perspectiva dos professores mestrandos ao PPGE_{CM} e compreensões de suas expectativas, associamos suas posturas no mestrado, ao que destaca Fiorentini (2011, p. 10), como uma modalidade a “pequenos ensaios dos professores que, normalmente, constituem-se em trabalhos de sistematização ou teorização tecida a um conjunto de práticas ou pequenas investigações empíricas”.

De forma geral, os P_{Me1} e P_{Me2} esperam do PPGE_{CM} formação no sentido produzir metaestudos, com trabalhos geralmente de natureza conceitual para a prática reflexiva. Em estreita consonância com Fiorentini (2011), fica claro como o papel reflexivo do professor está indiscutivelmente associado ao exercício da autonomia. O professor mestrando que reflete, ao fazê-lo, questiona a sua própria prática e, com isso, adquire condições de tomar decisões mais assertivas acerca do seu trabalho, por conhecer com maior clareza os fundamentos que o estrutura.

Destacamos que formar o professor pesquisador dentro do contexto do ensino por investigação está ainda dentro de uma visão em perspectiva, pois não encontramos evidências claras nas falas dos P_{Me1} e P_{Me2}, um constructo de investigação como postura em suas relações com a prática profissional e o DPD.

Nesta subcategoria de análise, os posicionamentos dos professores supõem a necessidade eminente de reflexões acerca do papel que a universidade assume, sobretudo, de como pós-graduandos no PPGE_{CM} e como profissionais professores e pesquisadores capazes de enfrentar os desafios de uma sociedade complexa que os desenvolvam.

Posicionamentos dos PMe1 e PMe2 sobre Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz

Em concomitância com as discussões anteriores, entendemos que as posturas dos PMe1 e PMe2 se reverberam ao Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz, que definimos como comunidade de prática não-formal, em que possuem maiores envolvimento em suas atividades de pesquisas.

Nesta subcategoria de análise, quando perguntados sobre qual a importância do Clube de Ciências para sua formação e sua pesquisa, o professor PMe1 relatou que:

PMe1: o Clube em minha formação teve muita importância, mas destaco entre algumas que é a de possibilitar aplicação de metodologias que contribuam com aprendizagem do aluno e na pesquisa com sustentação dos resultados alcançados.

O depoimento do PMe1 demonstra especial atenção à formação que se articule com ações do cotidiano de aprendizagem do aluno e a segurança dos resultados de pesquisa alcançados. Essa influência de aprendizagens é a tônica de postura do PMe1 em relação ao Clube de Ciências.

Tomando por base os estudos de Fiorentini (2010), a aprendizagem ocorre mediante participação em comunidades de prática como um fenômeno social carregado de ideologias e valores e emerge da participação direta desses professores em uma prática social, independente de esta ser organizada com o propósito de ensinar algo a alguém.

Outra postura referente ao Clube de Ciências é o descrito pelo PMe2:

PMe2: O Clube tem grande importância para minha formação porque por meio da experiência que tive nele, pude perceber diversas possibilidades para aprender e ensinar ciências. Percebi ainda o quanto uma metodologia que favoreça as interações sociais e ajudar na construção de uma melhor educação, de forma mais prazerosa. Para a pesquisa no Clube foi fundamental, pois neste ambiente encontramos um campo rico para estudos e práticas que possibilitam ao pesquisador testar e desenvolver suas teorias e métodos; juntamente com todos os envolvidos nas atividades que são executadas, o que favorece uma maior interação do pesquisador com seu objeto de pesquisa.

Os registros do PMe2 sobre a importância do Clube de Ciências se direcionam para uma postura de reflexões de conhecimentos para o profissionalismo dos professores. Sua narrativa sobre situações de ensino de Ciências, aplicação de metodologias com uso de práticas, são relatos de experiências vividas. Sendo também essa comunidade não-formal

de educação científica o contributo de maior interação na construção de suas atividades de investigação.

Desta forma, ao se considerar o Clube de Ciências como um horizonte de formação continuada, em seus relatos, a postura dos PMe1 e PMe2, neste espaço, configura-se como um laboratório que pode resultar em avanços qualitativos em suas práticas pedagógicas e epistêmicas.

Destaca-se, entre as posturas dos PMe1 e PMe2, que envolvem o Clube de Ciências, vale mencionar que, segundo suas narrativas, buscam “implementar um ambiente alternativo de ensino de Ciências, em prol de sua popularização, da iniciação científica infanto-juvenil, e da formação inicial e continuada de professores”, conforme defende Malheiro (2016, p. 109).

No período de imersão e acompanhamento dos PMe1 e PMe2 no Clube de Ciências, foi-nos permitida uma melhor compreensão e aproximação dessa comunidade de prática, trazendo a certeza de um encontro possível com o DPD, ao focar o caráter contínuo da aprendizagem para docência e situar a construção da profissão, também, como responsabilidade de cada professor.

Em ato contínuo, também foi possível depreender o avanço exponencial de publicações e trabalhos científicos produzidos no período de construção desta tese, contribuindo para compreensão de como os professores mestrands que participam do Clube podem produzir ensaios e produções científicas relacionadas as suas temáticas de pesquisas e expectativas em relação ao DPD neste âmbito.

Ao considerar que os PMe1 e PMe2 são vistos dentro de um Clube de Ciências que possui regras e uma abordagem didática dentro de Sequência de Ensino Investigativa (SEI), a atividade desempenhada nas pesquisas por cada professor, embora adaptada, possui um modo mais específico. Considerando as diferentes dimensões de nossa metodologia de análise, foi possível verificar situações favoráveis de DPD com alguma autonomia dos que aprendem no Clube de Ciências.

No entanto, ainda não é possível assumir que o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz assume a investigação como postura consciente do que faz e com rupturas paradigmáticas que vise uma identidade própria.

Como bem nos mostra as palavras de Alarcão (1998, p. 115-116):

Qualquer formação que ignore a experiência e a realidade profissional do professor apresenta-se desprovida de sentido, quase insultuosa, pelo que oportunidades de refletir sistematicamente sobre sua própria ação profissional, de se autoconhecer nas suas potencialidades e nos seus

limites, de se formar em colaboração com outros professores e colegas, são estratégias de formação a desenvolver (ALARCÃO, 1998, p. 115-116).

Nesse processo de sentidos de ação profissional, o amadurecimento de estratégias, como o uso de Sequência de Ensino Investigativa em atividades de pesquisa, adotadas pelos PMe1 e PMe2 no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, oportuniza o contato direto do discente com a linguagem da ciência, para que assim se alfabetize cientificamente.

As posturas pelos PMe1 e PMe2, concebem o Clube de Ciências para realização de suas estratégias e ações formativas por meio da pesquisa com atividades experimentais, relativamente às contribuições nessa comunidade de prática para novas aprendizagens e práticas profissionais. Ressalta-se que os professores mestrados investigados esperam que o Clube faça por eles, que atenda a suas necessidades, o que também é observado quanto à postura ao PPGECM.

Discorrendo sobre seus depoimentos dos professores mestrados nas comunidades de práticas, observamos que trabalhar a autonomia para formação voltada para o processo e não apenas para o produto a ser produzido, poderia permitir uma nova postura de profissionalidade e profissionalismo com postura investigativa, tendo a consciência de seus DPD, do que se faz e de seu papel como professores investigadores.

Profissional professor

Nesta segunda categoria de análise, engendramos que pensar o DPD em perspectiva investigativa, o profissional professor deve ser capaz de enfrentar desafios da sociedade complexa em que vivemos. No entanto, de um lado, existe o que se denomina a “dependência disfuncional do aprendiz”, caracterizada pela incapacidade ou falta de motivação para empreender uma aprendizagem sem estar dirigido por outros (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 37).

No polo oposto, estariam às pessoas caracterizadas por uma “independência disfuncional do aprendiz”, entendida como a incapacidade ou a falta de motivação para aceitar ajuda ou orientação de qualquer tipo nos processos de aprendizagem. Entre um extremo e outro, situa-se a possibilidade de “autonomia funcional do aprendiz”, entendida como a capacidade e a motivação para participar da seleção e experimentação de aprendizagem, nas quais a pessoa possa avançar sozinha ou em contato com outras (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 38).

Neste sentido, um primeiro aspecto da motivação, em que alguns trazem como tônica à ação motivada e voltada para o crescimento e as competências individuais, colocando o indivíduo como o principal protagonista do seu comportamento diante do mundo (DANTAS, 2012). Em seus estudos, a autora conceitua motivação como uma energia psíquica que está canalizada para a eliminação de necessidades e o alcance dos objetivos pessoais, baseando-se nos conteúdos individuais (conhecimento e afetividade), percepções, vivências e contexto vivido, o que também entendemos serem essenciais para o DPD.

Destacamos que os professores mestrandos investigados possuem, entre outros aspectos, fatores motivacionais para mudanças e organização no exercício da investigação, que também afeta sua condição de trabalhador. Neste contexto, sob a tríade de profissionalização, profissionalidade e profissionalismo, reunimos a análise dos fatores motivadores em realizar um curso de mestrado condicionado ao DPD.

Estes resultados se deram pela aplicação de questionário com quinze questões com cinco itens de respostas, considerando uma adaptação da escala *Likert*. Desta forma, intentando as atitudes dos professores com indicadores de comportamento, não comportamento em si, mas como sintomas e não como fatos que levaram os PMe1 e PMe2 a se motivarem para o DPD através do curso de mestrado.

Assim, organizamos esses resultados em três subcategorias de análise: movimentos motivadores de profissionalização, de profissionalidade e profissionalismo:

Movimentos motivadores para a profissionalização

Os fatores motivadores descritos, referem-se às situações que, quando ocorreram, envolveram os PMe1 e PMe2, de forma a confortá-los em satisfazer uma necessidade individual com consequência principal para eles próprios, sem buscar relação direta com sua prática docente ou seu desejo de ampliar o conhecimento (DANTAS, 2012).

Comprendemos que a satisfação e a motivação no trabalho têm consequências diretas na produtividade e na qualidade do mesmo. Os movimentos motivadores para a profissionalização são referidos à energia ou força psíquica que leva os professores mestrandos a buscarem alguma coisa a partir de certas necessidades até então não satisfeitas.

A motivação tem caráter cognitivo e é identificada com a mobilização de forças ativas e esforços do sujeito, com vistas à realização de certos objetivos. A motivação tende a levar o sujeito a superar obstáculos e ir adiante (ALVES, 2010).

Considerando a profissionalização ligada à valorização da profissão que melhoram seu estatuto, aumentando seus rendimentos, sua autoestima com intelectualidade, entre outros, postulamos então, nesta subcategoria, os fatores motivacionais constituídos no quadro 14.

Conforme os resultados, há objeções entre os professores de que suas motivações para maestria, estejam relacionadas a atender solicitação familiar ou a personificação de imagem, aproveitando possíveis vantagens das instituições em que trabalham.

Quadro 14: Fatores motivadores para profissionalização

FATORES	C	CP	NCD	DP	D
Prazer e satisfação pessoal	PMe1/ PMe2				
Atender solicitação da família					PMe1/ PMe2
Melhorar minha imagem diante da minha família e de meus colegas					PMe1/ PMe2
Melhorar minha competitividade em concursos públicos	PMe1	PMe2			
Melhorar meu salário	PMe1			PMe2	
Aproveitar o incentivo oferecido pela instituição em que trabalho (bolsa de estudo, liberação de carga horária, entre outros).					PMe1/ PMe2
Melhorar minha qualificação para exercer outros cargos	PMe1/ PMe2				

Legenda: Concordo (C), Concordo parcialmente (CP), Nem concordo e nem Discordo (NCD), Discordo parcialmente (DP), Discordo (D).

Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

Em consonância com as caracterizações dos PMe1 e PMe2 já descritas, estes professores consideram as fases da profissão, que marcam o processo de evolução da profissão docente com concordância sobre o prazer e satisfação pessoal como fatores motivacionais para a profissionalização, expressando concordâncias de comportamentos de competência com crescente segurança e certo grau de liberdade profissional. As motivações pessoais dos professores PMe1 e PMe2 manifestam uma escolha livre e com base em conhecimentos e experiências que conotam os professores em transformações que se fazem necessárias para seu DPD.

A concordância dos professores aos fatores de remuneração condigna associa-se aos de melhorar a competitividade em concursos públicos. A ausência de uma política de expansão de DPD na rede pública de ensino médio estabelece aos PMe1 e PMe2

afirmações favoráveis ao profissional professor buscarem melhores honorários. Entendemos que esse comportamento pode vir a contribuir para que o magistério se torne uma atividade realmente profissionalizada.

Consideramos que para a permanência na docência, o investimento institucional e governamental na remuneração justa aos professores é uma premissa inquestionável para a valorização e qualidade da educação. Com isso, bons salários implicam reconhecimento da contribuição social da atuação docente.

Cabe aqui uma reflexão de que a profissionalização docente depende, ainda, de regulamentações que não dizem respeito apenas à organização interna do campo educacional, mas de temáticas referentes ao estatuto econômico do professorado, levando em consideração suas condições pessoais como trabalhadores do ensino.

Os PMe1 e PMe2 discordam que a motivação para o mestrado esteja relacionada ao incentivo oferecido pelas instituições de ensino e trabalho. Apesar de não se ter apoio (bolsa de estudo e licença para aprimoramento profissional) a estes profissionais professores, os mesmos são fatores condicionantes e não determinantes para o DPD, conforme análises anteriores.

Concordamos com Rocha (2015, p. 99), que esta manifestação dos professores tem servido mais para manter do que transformar e criar possibilidades de transformações no valor da profissão docente. Isso porque, como um fator de adversidade é situado no “mundo lá fora”, ficando muito difícil lutar contra elas.

Os PMe1 e PMe2 são construtores de seu próprio DPD e superações em manter-se no mestrado. Apesar de não ser um impeditivo definitivo, os professores necessitam de apoio tanto da instituição que estudam, como das que trabalham.

Com base nos resultados, coloca-se a questão da desmotivação de professores em buscarem o DPD, ligados a fatores de natureza tendencialmente logística, obstáculo à entrada na pós-graduação, com significativo desenvolvimento pessoal e profissional.

Centrando a discussão na formação do professor e sua preparação para a prática investigativa nos cursos de mestrado, destacamos a importância em desenvolver quadros teóricos mais abrangentes para compreender melhor o tipo de DPD. A compreensão das itinerâncias formativas e focos de interesses de autoformação constitui-se um aspeto chave na promoção de oportunidades de formação, de aprendizagem e de desenvolvimento profissionais relevantes.

Esta compreensão deverá alargar-se nos processos de transformação docente, na análise de expectativas e necessidades, limitações e potencialidades e no estudo da qualidade de DPD através de curso de mestrado.

Depreendemos que os fatores motivacionais dos PMe1 e PMe2 para a profissionalização estão associados a uma concordância de empregabilidade, que é um tema extremamente dinâmico na interface de pré-requisitos necessários para serem desejados pelo mercado, crescente continuamente em tempos de crise ao qual o país atravessa atualmente, ordenada nas chamadas competências essenciais que podem se tornar mais amplas e mais complexas à medida que o tempo passa.

Destacamos que o termo empregabilidade difere-se das características de profissionalidade, por estar voltado para o mercado de trabalho e não diretamente para solução de problemas em sua prática cotidiana em sala de aula ou sua prática docente (DANTAS, 2012). A seguir analisaremos os fatores motivacionais para profissionalidade como segunda subcategoria.

Movimentos motivadores para a profissionalidade

Os propósitos apresentados por alguns autores (MIZUKAMI, 2010; SHULMAN, 2004) quando problematizam a profissionalidade docente se baseiam no confronto com a ideia de missão ou serviço aos outros, deliberações sociais e responsabilidades técnicas e moralmente fundadas.

A relação entre docência e pesquisa nem sempre tem merecido a atenção devida como componente que qualifica o DPD. Praticar a docência mediante uma postura investigativa é desafiante, porque exige uma “postura epistemológica própria e a curiosidade constante pelo conhecimento da área em que atuam os professores” (AZEVEDO; CUNHA, 2014, p. 98).

Desta forma, nesta subcategoria de análise, a profissionalidade considera as mudanças e aperfeiçoamento docente em busca do desenvolvimento profissional alinhado com os fatores motivacionais de profissionalização, também com base de uma formação contínua, que se oponha simultaneamente, ao amadorismo e ao mercenarismo, uma vez que relacionamos o compromisso e a participação do profissional professor compostos no quadro 15.

Quadro 15: Fatores motivadores para profissionalidade

FATORES	C	CP	NCD	DP	D
Ampliar meu nível de escolaridade para seguir carreira acadêmica (doutorado)	PMe2	PMe1			
Ampliar meus conhecimentos	PMe2	PMe1			
Qualificar minha prática pedagógica	PMe1/ PMe2				
Complementar lacuna de conhecimento deixada pela graduação	PMe1/ PMe2				

Legenda: Concordo (C), Concordo parcialmente (CP), Nem concordo e nem Discordo (NCD), Discordo parcialmente (DP), Discordo (D).

Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

As informações constituídas indicam concordância entre os professores, que a busca pelo mestrado, guiou-se pela motivação em ampliar o nível de escolaridade e de conhecimentos com melhor qualificação para exercer outros cargos, complementando lacunas formativas da formação inicial.

Esses resultados complementam o que alguns autores (TARDIF; LESSARD, 2005) sugerem como conceitos de profissionalidade, ao considerarem o tema como a adequação que é provocada pelo professor em resposta às exigências de sua profissão, ou seja, compromisso com a autoformação.

Nesse contexto, as afirmações positivas dos PMe1 e PMe2 prendem-se com a imagem social que carrega a profissão. Salientamos, que esse resultado pode ter origem nas concepções e crenças sobre a profissão que os professores trazem consigo, por um lado porque assumem a função de alunos de mestrado e, por outro, pelos possíveis contatos pessoais e sociais mantidos com seus pares.

Compreendemos que, para os PMe1 e PMe2, essa imagem social de ampliação de escolaridade num conjunto de características não conduz para um status social, agregado a regalias sociais, respeito e prestígio por parte de alunos e famílias, corroborando com o identificado em suas motivações pessoais.

Observamos que há concordância que o complemento da formação inicial é um fator motivacional para o DPD. Esse resultado sugere as deficiências nessa formação, caracterizada por seu tradicionalismo formativo. Dessa forma, complementa a lacuna de conhecimento deixada pela graduação, como fator motivacional para buscar DPD é uma concordância dos participantes desta pesquisa.

Entendemos que um curso de mestrado não garante que esses professores mestrados superem esse aspecto, pois, em alguns cursos de Pós-Graduação, subjaz a

crença de que qualquer docente pode desempenhar tarefas de professor-pesquisador e que seus saberes, ao concluir o curso, seriam suficientes para se considerar que sabe investigar.

A formação inicial pretende ser o primeiro passo de um longo processo formativo (VAILLANT; MARCELO, 2012). Assim, torna-se impossível, no período inicial, cobrir todas as necessidades de formação dos professores. Para os autores, existem algumas questões que, só depois de o professor se deparar com elas na prática, é que faz sentido tentar resolvê-las. Ainda que tenham tido um bom curso, necessitam frequentar programas de formação para se manterem constantemente atualizados.

Conforme Vaillant e Marcelo (2012), a história das relações entre as instituições de formação e os centros educativos que recebem docentes em formação, vem se caracterizando mais pelo desencontro e pela ignorância recíproca que por uma colaboração com benefício mútuo.

Deve-se proporcionar aos professores mestrando conhecimentos para saberem lidar com a complexidade da profissão, preparando o professor para processos investigativos e autoformação. Percebemos, como Imbernón (1994, p. 50), que é necessário proporcionar ao professor em DPD subsídios para que ele seja “capaz de analisar, criticar, refletir de uma forma sistemática sobre sua prática docente”, com o objetivo de conseguir uma melhora na qualidade de ensinar e de inovar através da investigação e ser não só por direito, mas de fato um professor pesquisador.

Movimentos motivadores para o profissionalismo

Nesta terceira subcategoria de análise, o profissionalismo leva em conta fatores motivacionais retratados no quadro 16.

Quadro 16: Fatores motivadores para profissionalismo

FATORES	C	CP	NCD	DP	D
Atualizar o conhecimento	PMe1/ PMe2				
Facilitar o processo de aprendizagem do aluno	PMe1/ PMe2				
Melhorar o meu currículo e com isso minha competitividade no mercado de trabalho, conhecer profissionais de outras áreas das ciências diferente da minha formação.	PMe1/ PMe2				
Solucionar problemas específicos na prática profissional	PMe1/ PMe2				

Legenda: Concordo (C), Concordo parcialmente (CP), Nem concordo e nem Discordo (NCD), Discordo parcialmente (DP), Discordo (D).

Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

Destacamos para análise os fatores que movimentam o compromisso, participação na construção coletiva, domínio da matéria e dos métodos de ensino, com respeito à cultura do aluno, preparação de aulas do profissional professor, considera as mudanças e aperfeiçoamento docente em busca entre outros fatores para o DPD.

Os PMe1 e PMe2 são unânimes aos fatores motivacionais que podem levar ao profissionalismo. Possuem atitudes favoráveis sobre a escolha pelo mestrado, para o aspecto de atualizar o conhecimento e poderem proporcionar melhores atitudes nos processos de aprendizagem dos alunos.

No caso dos PMe1 e PMe2, que são professores da escola pública de ensino médio, podemos fazer uma relação com as recentes reformas curriculares, dada a formação docente, ou seja, a profissionalidade, em detrimento do profissionalismo como dimensão do contexto e das condições de exercício da profissão docente.

O profissionalismo aparece de forma discreta, sem revelar a relação indissociável entre essas duas dimensões da profissionalização na construção de uma nova identidade dos PMe1 e PMe2. Nesse sentido, é importante destacar que é impossível compreender a natureza do que o professor sabe e de sua formação, sem estabelecer uma íntima relação entre o que ele é, faz, pensa e diz nos espaços e tempos cotidianos de seu trabalho (TARDIF, 2005).

É necessário atentarmos para os projetos dos PMe1 e PMe2, suas expectativas e os seus desejos. Sendo parte da trama humana, tecida no tempo, em que o ser profissional se dirige para um horizonte atrativo, um futuro desejado sob a ótica das necessidades pessoais e sociais (NÚÑEZ; RAMALHO, 2012). O desenvolvimento profissional desses professores mestrados está permeado pela esperança e entusiasmo com a docência, fazendo com que construam novas metas, sem as quais a trajetória profissional pode ser condenada à desmotivação e à falta de perspectivas de investigações.

Os PMe1 e PMe2 ainda consideram que foram motivados para maestria associando-a à melhoria de seus currículos, de qualificação, possibilitando melhor eficácia para soluções de problemas e o exercício para outros cargos. Esses professores, ao participarem do curso de mestrado, além de concordarem em dar continuidade à formação, relacionam intrinsecamente o profissionalismo como principal motivação para o DPD.

Neste sentido, é necessário termos uma postura de “não mais parar” de aprender (SAVIANE, 1997, p. 29). Isso deve ser entendido como sendo uma melhoria contínua de

formação, das habilidades e do comportamento no processo de transformações docente, conforme concebe esta pesquisa.

Desta forma, consideramos importante que o profissional professor saiba que é um artífice do nosso futuro, que deve fazer-se respeitar por sua competência e meritocracia. Que busque qualificação eficaz para se diferenciar e ter melhor tratamento, independente das injustiças que lhe possam impor, e que possa dizer a si mesmo: “Parabéns professor, eu vim, vi e venci” (ROCHA, 2015).

Ao buscar associar fatores motivacionais com o DPD, defendemos que os professores no exercício de sua profissão e aprimoramento profissional, tendo condições para exercê-la, buscando sempre o DPD na concepção de especialistas adaptáveis com aprendizagens e significados de progredir, ensinando o que aprende de forma investigativa.

Desenvolvimento do trabalho investigativo

Nesta terceira categoria de análise, concebemos que o aspecto condicionante da atividade docente no campo do DPD em perspectiva do trabalho investigativo tem mais possibilidades de ser compreendido e superado, se necessário, quando o grupo de professores toma para si seus interesses e a responsabilidade pelas consequências das suas ações.

Portanto, por meio de informações do questionário, entrevista, *Check List* das dissertações produzidas dos PMe1 e PMe2, buscamos compreender suas ações, representadas através de quatro subcategorias de análises: interesse pela temática de investigação; objeto, organização e intervenções de investigação do PMe1 e objeto, organização e intervenções de investigação do PMe2.

Interesse pela temática e objeto de investigação

O interesse pela temática é algo que os PMe1 e PMe2 consideram útil ou relevante dentro de suas perspectivas escolhidas, trazendo-lhes algumas vantagens para o DPD por meio da investigação, sobretudo incidindo na sua dimensão formativa, que se observa em seus depoimentos, no que diz respeito a seus objetos de pesquisa, nomeadamente por encararem questões e objetivos de investigações buscando respostas e refletindo suas práticas, visando melhorá-las.

Neste contexto, o PMe1 relata que seu interesse de pesquisa se evidencia por se aproximar do ambiente de experimentação:

PMe1: a temática surge no momento em que me deparo com uma metodologia visivelmente positiva e proveitosa, mas que não fazia parte do meu contexto de prática docente. Era o que me faltava: mais prática. Quando me deparo com um ambiente que realiza a experimentação para resolver problemas, em que se utiliza uma metodologia ativa, que favorece uma maior interação entre os alunos, professores e o conhecimento científico, percebo que aquele era o ambiente ideal para minha pesquisa e para suprir minhas necessidades.

O PMe1, considera que seu interesse por situações de resolução de problemas na experimentação tende a romper com processos de formação inicial, distanciadas da orientação investigativa que propomos. Este professor se vê integrado com ideias motivadoras que o preenche, percebendo como pesquisador iniciante, dentro de um ambiente de trabalho adequado, transmitindo seu próprio interesse pelo trabalho e pelo progresso de suas necessidades investigativas.

A narrativa do PMe1 traz fortes evidências sobre a importância do Clube de Ciências como uma comunidade de prática. Esse resultado aponta que o Clube é um espaço potencial de DPD e de melhoria do ensino e da aprendizagem científica.

O interesse do PMe1 é indiscutivelmente fundamental para seu DPD, pois, como se vê, sua preparação profissional valoriza o conhecimento em ação, não se reduz a um somatório de conhecimentos de diversos domínios. A investigação que o PMe1 pressupõe sobre sua prática ou nas reflexões que faz sobre ela é concebida pelas metodologias ativas para o conhecimento e como possibilidade no aprendizado da docência.

O interesse do PMe2 corrobora com os do PMe1. Destaca a metodologia do Clube de Ciências e opta por desenvolver sua temática de pesquisa motivada a partir das discussões em grupos de estudos, que a levaram a reflexões profissionais docentes, acreditando que sua prática docente pode ser transformadora e compartilhada colaborativamente em seu cotidiano.

PMe2: o contato com a metodologia desenvolvida no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, as discussões no Grupo de Estudos e as disciplinas no mestrado me levaram a reflexão sobre meu papel como professora. Passo a refletir sobre como poderia ser transformadora minha prática docente na vida de meus alunos e ainda para outros professores colegas de profissão com os quais eu pudesse compartilhar e multiplicar saberes.

Nessa descrição, o DPD do PMe2 integra um processo de movimento de transformação docente. Este professor compreende que suas atividades de desenvolvimento profissional deveriam conectar-se a um processo de mudança mais amplo e compreensivo, centrado na melhoria da aprendizagem dos professores. Acautela-se que

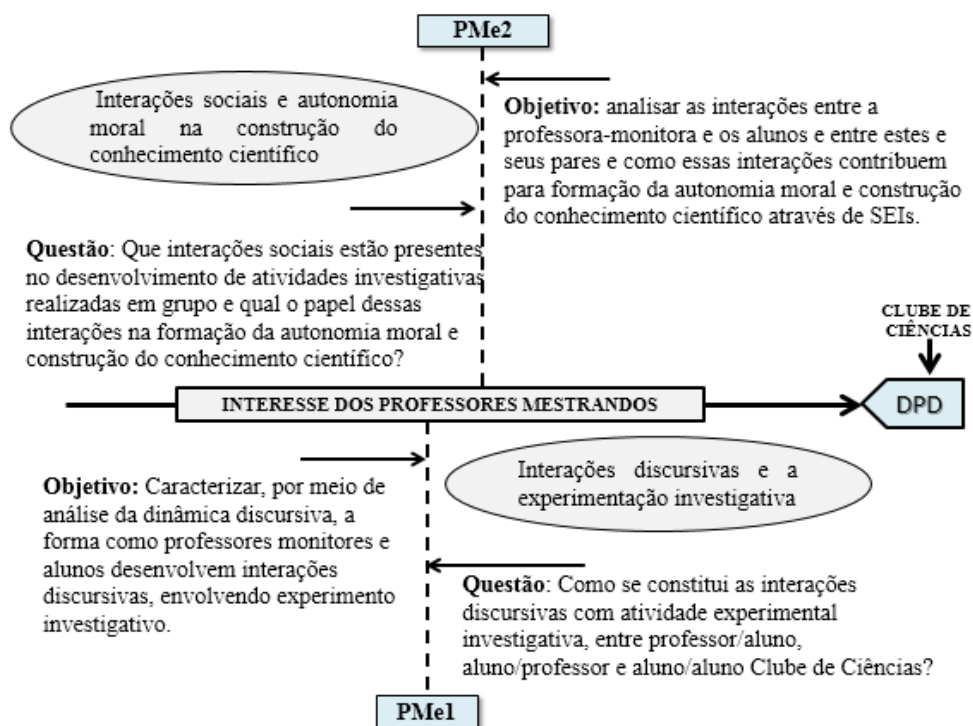
“melhorar as capacidades dos docentes sem mudar as condições que influenciam a possibilidade de aplicar essas capacidades pode, inclusive, resultar contraproducente” (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 174).

Os elementos considerados na Teoria da Atividade e tecidos pelo PMe1 e PMe2, buscam representar autonomia de formação (sujeitos e recursos) estão associados diretamente com o **objeto** que é o estudo do DPD em perspectiva de EI, permitindo como **resultado**: a análise de informações constituídas por meio da produção e aprendizagem desenvolvidas através dos interesses das pesquisas dos PMe1 e PMe2.

Em seus interesses de pesquisa os PMe1 e PMe2 buscam a capacidade de um trabalho colaborativo que supram suas necessidades dentro de metodologias ativas de ensino.

Analisando suas dissertações (fonte documental), percebe-se, nestes professores, a preocupação em trabalharem com a experimentação investigativa, envolvendo: interações sociais, contribuições para autonomia moral para construção do conhecimento (PMe2) e interações discursivas e experimentação (PMe1), conforme figura 22.

Figura 22: Interesse de pesquisa dos PMe1 e PMe2.



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

O interesse de pesquisa do PMe1 busca discutir as interações discursivas para produção de significados, apresentando algumas contribuições desses discursos no ensino de ciências, identificando como se constitui as dinâmicas discursivas e levando em

consideração a ferramenta analítica propostas por Mortimer e Scott (2002), nas etapas de experimentação investigativa (CARVALHO et al., 2009).

Tendo as interações discursivas como seu objeto de pesquisa, configura sua investigação no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, considerando as relações de entre estudantes e professor monitor. Compreende-se que essas interações permitem a constituição do conhecimento científico, ressaltando os pontos relativos a esse ambiente de ensino e aprendizagem.

Em seu interesse de pesquisa o PMe1 destaca:

PMe1: que escrever a dissertação não é um processo linear como pode parecer. A releitura de textos é sempre necessária para a convergência dos primeiros escritos. Além disso, os questionamentos e incertezas continuam a me fazer caminhar, possibilitando reflexões nas trilhas que conduzem a locomotiva do meu processo de dissertar sobre esta pesquisa.

Observa-se que o PMe1, em um sentido mais amplo de “saber e saber fazer” (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2011), desempenha uma reflexão satisfatória e consciente de DPD. Nessa perspectiva, é imprescindível que o preparo específico para a pesquisa seja visto como uma iniciativa individual do professor, auxiliando a conquistar sua autonomia.

Entendemos que seu interesse possui um caráter explicativo, pois visa responder a uma questão do tipo “como”. Este tipo de questionamento almeja identificar causas dos fenômenos ou fatores que os influenciam (GIL, 2009). Assim, o PMe1 transmite a ideia de uma pesquisa aberta, buscando responder como se constituem as interações discursivas em atividades experimentais entre os participantes do Clube de Ciências.

O PMe2, em sua pesquisa, executou uma atividade experimental investigativa denominada “capilaridade das plantas”. Este assunto envolveu conhecimentos químicos, físicos e biológicos, possibilitando variadas possibilidades para sua realização em aulas de Ciências. Além disso, o assunto já havia sido trabalhado em uma SEI anterior, no Clube de Ciências, abordando conhecimentos físicos presentes no fenômeno.

Portanto, como forma de ampliar ainda mais o conhecimento dos alunos do Clube a respeito do assunto, o PMe2 optou para um olhar que envolvesse o fenômeno da capilaridade nas plantas associado aos princípios de autonomia moral, segundo a ótica de Piaget (1994) e Kohlberg (1992).

O PMe2 descreve que essa associação entre fenômeno da capilaridade e autonomia moral se deu:

PMe2: por acreditar que estes estejam presentes em atividades onde há maior interação entre os envolvidos, como no caso do Ensino de Ciências por Investigação, sendo tais princípios fundamentais tanto para o desenvolvimento cognitivo quanto moral dos alunos, já que estes são baseados na cooperação, colaboração e descontração e ainda no trabalho de mediação do professor.

Ao realizar sua pesquisa, o PMe2 buscou verificar como e quais interações sociais ocorreram durante a realização de sua atividade. Suas intenções, ainda eram de estimular o desenvolvimento do trabalho em grupo, respeito às suposições individuais e coletivas, além de observar a cooperação e colaboração na resolução de um problema proposto.

Percebemos que as ações do PMe2 projetam um DPD significativo:

PMe2: Quando nos deparamos com um ambiente de ensino diferente daquele ao qual estamos habituados, fora o fascínio que aquela nova forma de se construir o conhecimento nos causa, sentimos também um grande desejo de mudança, da própria prática e daqueles com quem construímos saberes docentes durante o processo de formação: nossos alunos.

Desde o início de suas ações, sobre as experiências vivenciadas durante a construção de sua pesquisa, o PMe2 trouxe à tona princípios de ensino construtivistas, ideias, fundamentos teóricos, epistemológicos e práticos que poderiam inspirar ações de DPD em perspectiva investigativa em prol da melhoria do ensino de ciências, nos diversos espaços que o profissional professor pode atuar.

O PMe2 visa responder a questões do tipo “o que” e “qual”. Este tipo de questionamento descreve sentidos de especulações, associando interferências entre interações sociais, atividades investigativas e a formação de autonomia moral na construção do conhecimento. Percebe-se, que este professor mestrando possui um interesse na educação em Ciências numa perspectiva social, preconizada pela UNESCO-ICS (1999), em que a mesma está na sociedade e para a sociedade, percebendo que o seu ensino crítico deve ser imperativo estratégico de todos os países tenham como meta garantir o progresso e o bem-estar das suas populações.

Com base em seus interesses de pesquisa, podemos inferir que as atividades dos PMe1 e PMe2 utilizam os recursos experimentais investigativos, compartilhando com as comunidades nas quais estão inseridos. Esses recursos fazem a mediação da relação sujeito-objeto com uma natureza concreta, considerando o sistema de atividades, que orientam e potencializam suas ações para o DPD.

As ações são direcionadas a objetivos e metas. No entanto, somente o objeto da atividade coletiva – e não os objetivos das ações – pode explicar o porquê de suas ações surgirem. A separação entre objetivo de uma ação e o objeto da atividade cria uma relação dialética, assim, as atividades não podem ser entendidas sem ações e ações não podem ser compreendidas sem atividade (LEONTIEV, 1978, p. 64);

Os interesses pela temática e objeto de investigação dos PMe1 e PMe2 permitem reflexões e intervenções na realidade, que se viabilizam a partir da integralização dos seus trabalhos. Assumem papéis específicos no processo formativo, concebendo o Clube de Ciências como lugar de produção do conhecimento científico e autoformação, articulado com o processo de formação do fazer e ser docente.

Entendemos que os professores mestrados integram um processo de mudança em construção, conectada com DPD mais amplo e compreensivo, centrada na melhoria de suas aprendizagens. Nesta condição, inclui-se o tempo e as oportunidades de praticar novos métodos, resolução colaborativa de problemas como pilar contínuo e evolutivo, necessário apoio técnico e um acompanhamento orientado.

Destaca-se que no processo de DPD dos professores, evidenciam-se tensões entre as motivações profissionais para a prática investigativa escolar e o desejo do que efetivamente querem pesquisar. Ao longo desta investigação, observamos que os professores mestrados enfrentaram suas dificuldades e desafios, levando em conta essas tensões que foram superadas, cada qual em seu tempo, organizações e intervenções.

Organização e intervenções investigativas do PMe1

O PMe1, ao trabalhar interações discursivas na experimentação investigativa, propõe desenvolver uma atividade química com a intervenção inicial relacionada a proposição do problema: como proteger os metais da ação da natureza?

Considerando que este professor já havia realizado trabalhos anteriores com Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), inclusive como monitor, consideramos sua escolha ligada às suas experiências prévias acreditando que as SEIs, como regras na atividade experimental, possibilitar-lhe-iam análises sobre interações discursivas em seu trabalho.

O PMe1 expôs sua organização da atividade em dois sábados no período da manhã, somando um total de oito horas de trabalho. No primeiro momento, selecionou seus sujeitos de pesquisa com apoio de seu orientador, tendo auxílio de outros acadêmicos do

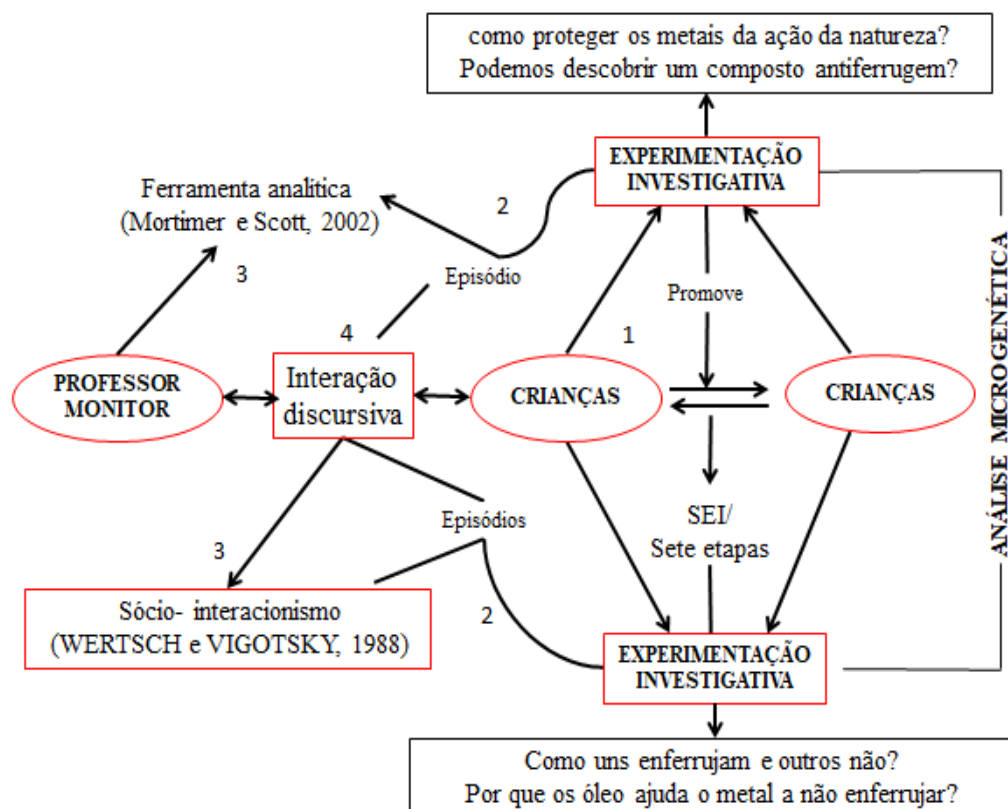
Grupo FormAÇÃO e do Clube de Ciências durante as atividades. Ressalta-se que este professor mestrando realizou visitas periódicas ao Clube, buscando aproximação com as crianças participantes, para uma melhor familiarização com o ambiente de sua pesquisa.

Associados a organização de trabalho, o PMe1 envolveu o exame detido do material documentado em vídeo para seleção, transcrição e análise dos episódios (fragmentos de situações dialógicas e interativas), que se mostraram mais propícios à exploração das sete etapas de experimentação (SEI) em que o professor desenvolveu suas ações e estratégias.

As intervenções do PMe1 abrangeram dois momentos. O primeiro, de caráter preliminar, visou, especificamente, à seleção de sujeitos em conformidade com os critérios estabelecidos para estarem aptos a participarem de sua pesquisa, por meio do emprego de procedimentos convencionais para a classificação da ferramenta analítica utilizada. O segundo momento configurou-se como principal, por ter sido orientado para atender aos aspectos centrais dos objetivos propostos em sua investigação, tendo focalizado os sujeitos de pesquisa, com o recurso de análise microgenética.

A figura 23 sintetiza a organização e mapeamento de análise microgenética da atividade experimental investigativa organizada pelo PMe1 em sua pesquisa.

Figura 23: Organização de análise de trabalho do PMe1



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

No contexto panorâmico de aprendizagem com significado, o PMe1, utilizou-se da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002), para analisar os discursos selecionados na atividade experimental investigativa baseada em Carvalho et al. (2009), de modo a discutir as diferentes abordagens estabelecidas entre o monitor e os alunos.

A síntese de organização de investigação tomada de aprendizagens pelo PMe1 concebeu:

1) Metodologia (análise microgenética) baseada na perspectiva sócio interacionista (WERTSCH; VYGOTSKY, 1988);

2) Seleção, transcrição e análise qualitativa de pequenos fragmentos (episódios) de processos interativos em ocorrência, registrados em vídeo durante as atividades realizadas com a experimentação investigativa;

3) Na análise microgenética deslocando o eixo da avaliação do indivíduo para o processo interativo dialógico (MORTIMER; SCOTT, 2002);

4) Objetivo da análise: identificando interações discursivas formadas, e, principalmente, funções de ensino e aprendizagem científica no contexto de fenômenos químicos entre professor-formador.

Dessa forma, a fim de construir explicações plausíveis sobre o significado da aprendizagem desenvolvida pelo PMe1 e sobre a estrutura das situações sociais e materiais nas quais tal atividade foi realizada, o professor fez uso da análise microgenética, que examina em detalhe mudanças relativamente sutis nas relações entre os sujeitos e suas ações microgenética (GÓES, 2000).

Destaca-se, que a intervenção do PMe1, com abordagem microanalítica em sua atividade, difere daquela comumente usada nas Ciências cognitivas, em que “técnicas analíticas como a codificação de diálogos linha-por-linha, visam identificar estratégias cognitivas supostamente puras, através da abstração do contexto social da atividade em que os diálogos são produzidos” (SAADA-ROBERT, 1994, p. 61).

Nesse sentido, são definidos momentos de aprendizagem individual e focalizado, considerando os significados e expressões de seus objetivos, como construções de DPD. Apoiado em seus pressupostos teórico-metodológicos, seu trabalho de pesquisa fundamenta-se na análise e compreensão de: em que medida a experimentação investigativa envolvendo atividade química no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz pode conduzir interações discursivas entre monitor e alunos?

Em sua intervenção, com a abordagem didática com a SEI, descreve que:

PMe1: as sete etapas de experimentação investigativa apresentadas no contexto do Clube de Ciências “Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz” permitiu caracterizar e avaliar as interações discursivas, corroborando/conduzindo para a aprendizagem científica. Essas interações permitiram ao professor-monitor refletir suas ações ao reconhecer a ausência de questionamento e indagações realizadas pelos alunos sobre perguntas fora do contexto defendido pela ciência.

O PMe1 demonstra valor instrumental de DPD, ao notar que em sua produção há um valor mediador de auxílio ao pensamento e à comunicação, adquirindo um aspecto funcional ao questionamento inicial. Identificamos que o professor concebe que a proposta apresentada, de experimentos com materiais alternativos, permite uma aprendizagem mais significativa aos alunos, com maior interesse e envolvimento durante as etapas da experimentação investigativa.

Nessa perspectiva, Vaillant e Marcelo (2012) destacam que se deve levar em conta a qualidade do conhecimento e as práticas dos docentes como um dos fatores que influenciam e determinam essa aprendizagem. Dessa forma, se uma atividade de formação não chega a melhorar a qualidade do conhecimento e das práticas docentes, pode ser que o desenvolvimento tenha sido com qualidade, mas sua eficácia será baixa.

Nesse contexto o PMe1 descreve:

PMe1: entendo que as aulas experimentais investigativas podem propiciar espaços para o reconhecimento e problematização, a correção de erros conceituais do ponto de vista da ciência, bem como sua evolução para conceitos científicos. Além disso, o professor-monitor deve cuidar para que as atividades não se limitem apenas a visualização de fenômenos, fazendo o aluno ficar preso à realidade concreta, somente pelo que é visível.

O PMe1 demonstra que, no desenvolvimento profissional, deve-se ter um olhar para organização na qual se pretende aplicar uma mudança, com resultados de solução à problematização. Este enfoque sistêmico de DPD permite ver o processo não só em termos de melhoria e planejamento individual, mas também em termos de melhoria da capacidade da organização para resolver problemas e renovar a si mesmo.

Organização e intervenções investigativas do PMe2

Nesta subcategoria de análise, o PMe2, também seguindo as regras de SEI do Clube de Ciências, associadas a estrutura de escrita científica, realizou suas intervenções, com o objetivo de analisar as interações entre o professor monitor e os alunos e entre estes e seus

pares, e, como essas interações contribuem para formação e autonomia moral e construção do conhecimento.

Dessa forma, aplicou uma atividade experimental investigativa com uso de SEI com um professor e oito alunos do 6º ano do ensino fundamental, divididos em dois grupos. A atividade envolveu o conteúdo curricular sobre capilaridades dos vegetais, em que se propôs o problema inicial: **Como colorir a acelga sem usar corante sobre ela?** A esse respeito o P_{Me2} se manifesta:

P_{Me2}: ... para isso passamos a frequentar o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz, fazendo parte de suas ações e processos para que pudéssemos vivenciar e refletir sobre as práticas desenvolvidas e responder ao problema de pesquisa.

Percebe-se que para o P_{Me2} não basta saber o conteúdo e usar algumas estratégias pedagógicas para controlar a integração da aula ou atividade. Para ele, é importante considerar a imersão à comunidade, para possíveis mudanças na prática pedagógica investigativa, e não fazer acontecer por imposição ou apenas porque se deseja.

Essas vivências de intervenção do P_{Me2}, na mediação de conflitos por meio de ações disciplinares e da cooperação e colaboração no trabalho em grupo no processo de inovações e mudanças formativas, requerem que o professor explicita, desconstrua e reconstrua concepções, e isso demanda tempo e condições que não são contempladas por ações esporádicas e descontínuas.

Assim, intervêm o P_{Me2}:

P_{Me2}: a Sequência de Ensino adotada como ferramenta pedagógica para alcançar nosso propósito ampliou a percepção sobre a importância de metodologias ativas para o ensino de Ciências e desenvolvimento de valores morais em ambientes de aprendizagem. Essa correlação também nos fez refletir sobre a importância de pesquisas na área.

Identifica-se que, durante os processos formativos investigativos desenvolvidos no Clube de Ciências, possibilita-se autonomia na construção do conhecimento científico do professor e alunos, quando buscam a resolução de problemas, manifestando motivações do professor para a pesquisa a sua própria ação docente, reconhecendo que aprendem a aprender e de se comprometer com seu DPD contínuo, contribuindo para a construção e fortalecimento das relações formativas no ensino e na aprendizagem.

Junto ao fascínio epistemológico dado pelo fortalecimento de seu conhecimento, ser profissional significa poder decidir e influir mudança educacional (VAILLANT, 2004).

O P_{Me2} concebe que, ao participar da formatação de seu próprio aprendizado, seu compromisso cresce. É mais provável que o docente utilize o que aprende quando o desenvolvimento profissional se centra na resolução de problemas referentes ao seu contexto particular.

De acordo com o P_{Me2}:

P_{Me2}: quando nos deparamos com um ambiente de ensino diferente daquele ao qual estamos habituados, fora o fascínio que aquela nova forma de se construir o conhecimento nos causa, sentimos também um grande desejo de mudança, da própria prática e daqueles com quem construímos saberes docentes durante o processo de formação.

Em suas intervenções o P_{Me2}, enfatiza a organização e o planejamento para o bom desenvolvimento do trabalho docente. O DPD envolve, então, a oportunidade para fortalecer as condições que permitem o exercício profissional: o que se denomina em inglês de *empowerment* (ÁVALOS, 2000, p. 4).

Observa-se que os sentidos construídos pelo P_{Me2}, também a partir de trocas de ambientes de ensino se dão no universo intersubjetivo, a subjetividade do P_{Me2} está permeada pelas impressões que o outro possui e da prática desenvolvida. Não só o significado precisa mudar, ou seja, não somente as determinações acerca de práticas em ambientes diferenciados, mas também os sentidos dos sujeitos sociais construídos a partir desses significados.

Desta forma o P_{Me2} se desenvolve:

P_{Me2}: com intuito de alcançar os objetivos traçados, iniciamos nosso trabalho com propósitos pedagógicos como o planejamento da atividade e a organização, sendo estas ações indispensáveis para atividades que envolvam a experimentação, pois garante que tudo ocorra conforme o previsto. Porém, este não deve funcionar como um roteiro a ser seguido rigorosamente e sim nos apoiar no decorrer da atividade. O planejamento e a organização são propósitos essenciais para o bom desenvolvimento do trabalho do professor ajudando a nortear as ações que são desenvolvidas.

Nesta reflexão, o P_{Me2} enuncia que os saberes pedagógicos profissionalizam o professor e ajudam-no, na compreensão da docência como ação complexa que requer saberes disciplinares, culturais e éticos, consubstanciados em múltiplas dimensões.

Entendemos que o professor mestrando precisa desenvolver diversos saberes, não apenas para nortear suas ações na integração de uma boa aula, mas também para desempenhar outras atividades relacionadas à docência. Esse aspecto supõe, em boa medida, um questionamento: de que um único modelo de desenvolver adaptações de

atividades experimentais durante as pesquisas desenvolvidas no Clube de Ciências trabalham o processo formativo dos participantes ou o produto de investigação?

O que nos leva a refletir: considerando que todas as pesquisas têm sido feitas dentro do Clube, a modalidade de extensão universitária praticada é de dentro para fora ou de fora para dentro, encapsulando o tripé da academia: ensino, pesquisa e extensão?

Para Mousinho e Spindola (2008), nesta modalidade autônoma (autonomia = capacidade de governar a si mesmo), o indivíduo adquire consciência moral e os deveres são cumpridos com o reconhecimento de sua necessidade e significação. Na ausência da autoridade, continua o mesmo, segue um código de ética interno, fiel a seus valores e a seus princípios, que em nosso entendimento não são transformadores para a qualidade de DPD. A responsabilidade é subjetiva, baseada na intencionalidade do ato, ou seja, é aquela em que o indivíduo atinge seus objetivos através de uma intenção deliberada (MOUSINHO; SPINDOLA, 2008).

Na atividade proposta, o professor PMe2 destaca intervenções que envolveram interações formativas de conflitos, que em seu entendimento são manifestações em que os alunos têm dificuldades de se colocar no lugar do outro ou de aceitar pontos de vista diferentes.

O PMe2 manifesta que:

PMe2: tomando tais pressupostos teóricos, acreditamos que nas atividades de trabalho em grupo existentes no desenvolvimento da SEI sejam evidentes os processos de construção da autonomia moral, visto que a busca coletiva leva a aceitação de ideias divergentes, de suposições opostas. Isso pode provocar a prática da aceitação e respeito ao outro. A aprendizagem baseada em princípios colaborativos e cooperativos é fundamental para promover a autonomia moral nos alunos.

Pode-se dizer, considerando a perspectiva investigativa, que no processo de cooperação o professor possui mais papeis a desempenhar, pois o trabalho é controlado e organizado por ele, enquanto que no processo colaborativo o processo é mais aberto e o aluno se torna mais ativo (GOEGEN, 2001). Desenvolver autonomia moral levando em consideração a aceitação e respeito ao outro por si só representa uma mudança do desenvolvimento profissional.

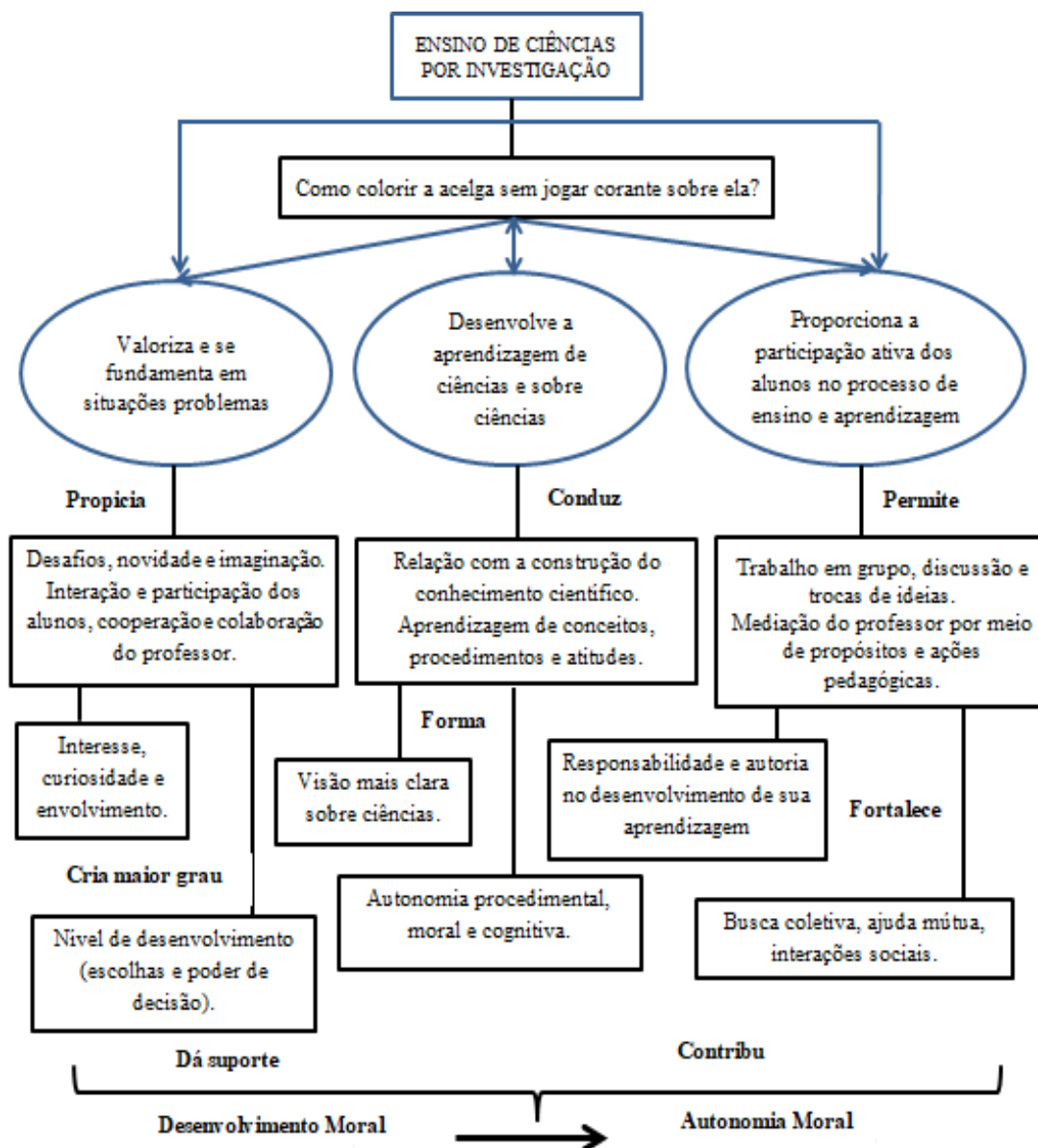
Vale mencionar, que as práticas de ensino por investigação para auxiliarem no desenvolvimento da moralidade podem ser constituídas desde atividades de rotina na sala de aula até a seleção de conteúdos que promovam esse desenvolvimento. Portanto, ao trabalhar a construção de valores na investigação como os demais conhecimentos, “a

realização dos objetivos propostos implica necessariamente que sejam desde sempre praticados, pois não se desenvolve uma capacidade sem exercê-la” (BRASIL, 1997, p. 94).

A partir das intervenções do PMe2 e dos conflitos que surgiram (embora estes não façam parte dos pressupostos de autonomia moral), entende-se que contribuíram para formação de valores formativos, permitindo a este professor perceber princípios da autonomia moral apontados no trabalho de Piaget (1994), bem como os níveis e estágios do desenvolvimento moral discutidos por Kohlberg (1992).

A figura 24 relaciona as características de aprendizagem, que, em nosso entendimento, permitiu ao PMe2 o desenvolvimento profissional no ensino de Ciências por Investigação com o desenvolvimento moral na construção do conhecimento científico.

Figura 24: Organização de trabalho do PMe2



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

O P_{Me2} desenvolveu seu aprimoramento profissional acreditando que o ensino de Ciências por investigação dá suporte de formação a partir da proposição de um problema, como desafio. Ao trabalhar sua atividade, valoriza uma metodologia ativa que propicia novos desafios com interações, envolvendo a cooperação e colaboração, criando maior grau em seu nível de desenvolvimento moral. Desenvolve aprendizagem de e sobre Ciências, conduzindo relações com a construção do conhecimento conceituais, procedimentais e atitudinais, permitindo visões mais claras e com autonomia.

Entre o registro formal e a realidade concreta, a distância pode ser grande, mas as aproximações e articulações dos P_{Me1} e P_{Me2} sobre teoria e prática têm sido consideradas neste estudo, em ações de colaboração entre as comunidades de práticas e professores mestrando e professores formadores. Essa perspectiva proporciona a construção de conhecimento, formação e apoio à prática pedagógica na pesquisa e no DPD.

Assim, as ações de aprendizagem do P_{Me2}, conceberam a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, o que permitiu trocas de ideias e mediações pedagógicas, fortalecendo suas responsabilidades e autoria em seu desenvolvimento profissional. Destacamos a preocupação deste professor mestrando, em acreditar que o processo colaborativo e de interações sociais dá suporte e contribui para seu desenvolvimento e autonomia moral.

Óbice e parcimônia no DPD

Nesta categoria de análise, convém insistir que o período de inserção em um curso de mestrado é um período diferenciado de transformações de DPD. Não é um salto no vazio entre a formação inicial e o contínuo formativo em meio ao mundo do trabalho, mas tem um caráter distintivo e determinante para conseguir um desenvolvimento profissional de superação de necessidades, dificuldades e prospectivas futuras.

Ao longo das análises, encontram-se testemunhos direcionados para as dificuldades sentidas no exercício profissional e necessidades de formação dos P_{Me1} e P_{Me2} para desenvolverem-se como profissionais docentes.

Para analisar as informações constituídas através de entrevista aos P_{Me1} e P_{Me2}, nesta categoria, apresentamos três subcategorias de análise, discutidas a seguir:

Dificuldades sentidas no desenvolvimento investigativo

Nesta subcategoria de análise, um dos maiores desafios ao DPD, no que diz respeito ao ensino por investigação, indica a relevância de o professor assumir desafios, não como ponto de chegada, mas de partida, pois a cada novo desafio, gera-se outro em um processo contínuo de aprendizagem. Enfrentar os obstáculos é estar disposto a aprender e se desenvolver profissionalmente.

Neste contexto, para analisar as indagações de entrevista, descrevemos as dificuldades sentidas dos PMe1 e PMe2, durante o curso de mestrado e no Clube de Ciências.

Com relação ao curso de mestrado os professores descrevem:

PMe1: as dificuldades no mestrado foram a de não ter disciplinas e nem oficinas que contribuíssem com a produção dos artigos e com a escrita da dissertação.

PMe2: as dificuldades no mestrado foram, dentre as muitas disciplinas, o fato de algumas não privilegiarem a realidade com a qual convivia na sala de aula. As discussões presentes em algumas disciplinas simplesmente não abordavam assuntos que estivessem de acordo ou que me ajudassem a ser uma professora com práticas melhores.

Os PMe1 e PMe2 questionam o programa de mestrado e o que nele se investe. O planejamento tecnocrático das disciplinas ofertadas com o intuito de transferências de saberes vê-se dificultado pela necessidade de uma adequada contextualização aos reais interesses dos professores mestrandos.

A não participação destes na oferta de quais disciplinas poderiam ser convergentes para o conjunto de interesses temáticos e objetos de pesquisa dos pós-graduandos do programa são dissociados dos interesses dos professores formadores que ministram e ofertam disciplinas. Em nossas vivências no PPGECEM, isso se confirma em tempos de renovação de matrículas, em que, em alguns casos, não há matrículas mínimas para formação de turmas.

Nessa perspectiva, supõe-se uma maneira de melhor pensar a formação nos professores mestrandos, partindo da base de que se aprende **em** e **da prática**, além de se tratar de uma tendência crescente, considerada apropriada para o DPD com qualidade. Associar os interesses dos estudantes às disciplinas obrigatórias e opcionais no curso de mestrado permitiria maior envolvimento do trabalho de pesquisa dos professores mestrandos.

Este trabalho pode operar como catalizador para a comunidade profissional dos formadores e mestrandos, pois argumenta-se que a análise do trabalho dos alunos ajuda a superar o isolamento dos docentes, promovendo análise conjunta de trabalhos e

contribuído da mesma forma para criar uma comunidade de prática que fala sobre como se ensina e se aprende a investigar (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Além disso, o conteúdo do DPD determina sua eficácia, levando-se em conta que se deveria centrar-se no que os alunos aprenderão e na forma como eles enfrentam diferentes problemas em suas pesquisas, tratando diretamente do que se espera que os estudantes aprendam. Os docentes necessitam condições que lhes apoiem e lhes criem oportunidades para trabalhar com outros educadores em comunidades de aprendizagem profissional (VAILLANT; MARCELO, 2012).

Sobre escrita científica, as projeções na publicação científica são obrigatórias no PPGECEM e estimuladas no Clube de Ciências, porém são tímidas e pouco concretizadas no curso de mestrado, ainda que se reconheça que essa situação está paulatinamente mudando, não só para melhoria do conceito do programa, mas para melhorar a eficácia investigativa dos alunos como futuros professores pesquisadores, valorizando e apoiando àqueles que buscam construir e aprovar artigos em eventos e periódicos diversos.

Existe uma abundante evidência empírica que mostra que os programas eficazes de formação docente são aqueles centrados na substância (o que os docentes aprendem) e não na forma (como aprendem) (VAILLANT; MARCELO, 2012, p. 173). De certa forma, esse aspecto supõe um questionamento da forte ênfase que há tempos se coloca nos processos ou na estrutura das atividades de desenvolvimento profissional.

Ainda, sobre as dificuldades formativas dos professores, mais especificamente no Clube de Ciências como comunidade de prática de construções de pesquisas, relatam que:

PMe1: já no clube de ciências a dificuldade se fez pela pouca prática com o ensino investigativo e com as poucas discussões feitas a respeito dos temas que foram abordados com os alunos no clube.

PMe2: no Clube de Ciências senti primeiramente dificuldade em entender aquela postura construtivista, aquilo era diferente para mim e tudo que é diferente causa espanto no primeiro momento. Minha dificuldade foi atuar dando tanta liberdade para os alunos durante as atividades e me conter para não dar a resposta e deixar que os alunos fossem o centro do processo. Estava acostumada a ser a dona da verdade, em ditar as regras em sala de aula, em conduzir os alunos. Assim, minha maior dificuldade foi de adaptação aquele ambiente de aprendizagem.

Novamente os PMe1 e PMe2 manifestam as oportunidades para centrar-se no conhecimento conceitual que deveriam desenvolver e que melhor orientariam a resolução de suas dificuldades como professores mestrandos fazedores de dissertação. Além disso, é fato que o ensino por investigação ainda não se configura como uma realidade comum na prática dos professores.

Outra reflexão trazida pelo P_{Me2} é a tradição histórica de métodos de ensino que veem o professor formador como uma figura de autoridade sobre o aluno. Contudo as transformações sociais têm levado a mudanças dessa percepção no processo formativo, levando a expansão das chamadas metodologias ativas de aprendizagem e da metodologia qualitativa humanística pós-investigativa concebida na atualidade.

A exemplo, o ensino experimental investigativo, ao qual o aluno deve ser o principal protagonista e que “para sua aplicação permite o desenvolvimento de novas competências, como a iniciativa, a criatividade, a criticidade reflexiva, a capacidade de auto avaliação e a cooperação para se trabalhar em equipe” (LOVATO et al, p. 154). E, portanto, tendo o professor de atuar como orientador e facilitador do processo ativo de ensino.

Para atender esta situação, o ato de aprender precisa tornar-se um processo reconstrutivo, que permita ao estudante estabelecer diferentes relações entre fatos e objetos, produzindo ressignificações e reconstruções, contribuindo para a sua aplicação em diferentes contextos (DEMO, 2004).

O P_{Me2} ainda destaca outra dificuldade referente aos conhecimentos conceituais referentes às exigências de leituras científicas e associação das obrigações do curso de mestrado com as rotinas de trabalho na atuação profissional.

P_{Me2}: outra dificuldade encontrada por mim foi referente às leituras, muitas das quais não terão significado algum para minha atuação. Quando estamos atuando em sala de aula a gente pensa que vai encontrar no mestrado e nas leituras a solução para nossas angústias e problemas sentidos na nossa prática, mas isso não acontece se não nos entregarmos a uma reflexão constante, e muitas vezes isso não é possível, por conta do trabalho, da correria do cotidiano, e de outras tarefas rotineiras.

Transformar-se em docente é um longo processo. As instituições por si só, não dão conta de uma formação mais completa, pois no caso do curso de mestrado, os professores ainda que cheguem com alguma experiência, não são “copos vazios” no processo de DPD.

A metáfora do “copo meio cheio, meio vazio” é pertinente neste caso, pois dizem que algumas pessoas estão treinadas para dar atenção à parte vazia, com o intuito de torná-la mais cheia. Os otimistas! Porém, há aquelas que assumem outra atitude: olham o que falta para gerar mais vazio. Tendem ao vitimismo. Ou olham a parte meio cheia com o intuito de desvalorizá-la – os eternos insatisfeitos. Outras observam a parte cheia, para agradecer pela água (MEGIDO, 2018).

Vale lembrar o que nos diz Freire (1997) ao expressar que o ensinar não se limita apenas em transferir conhecimentos, senão também no desenvolvimento da consciência de um ser humano inacabado em que o ensinar se torna um compreender a educação como uma forma de intervir na realidade da pessoa e do mundo.

Porém, um olhar mais atento, menos impulsivo e mais sintonizado com o DPD dirá: O copo está meio cheio e meio vazio ao mesmo tempo. É assim a realidade, mais complexa, menos maniqueísta e sempre desafiadora no contínuo formativo do profissional professor.

Necessidades percebidas no desenvolvimento investigativo

Apesar da importância que o DPD tem, tanto para o mestrando como para sua qualidade, os resultados desta tese têm mostrado um tipo de desenvolvimento profissional caracterizado pela distância em relação às reais necessidades de escolhas dos docentes.

Nesta subcategoria de análise, em consonância com as dificuldades sentidas no desenvolvimento investigativo, destaca-se a importância de moldar o DPD, centrando-o nas informações constituídas de necessidades percebidas ao final do curso de mestrado e ao Clube de Ciências no desenvolvimento formativo dos professores pesquisados.

As necessidades percebidas, conforme os PMe1 e PMe2:

PMe1: no mestrado nenhum. Acho que deveria ter um contato maior da direção da pós com os alunos, tipo reuniões semestrais para tratar das dificuldades enfrentadas, buscando minimizar as dificuldades que o aluno enfrenta durante o curso.

PMe2: ao final do curso de mestrado senti necessidade compartilhar os conhecimentos adquiridos que me ajudaram a melhorar minha prática docente, mas acredito que para isso eu deva continuar estudando e pesquisando, tendo contato com o que está sendo publicado e me atualizando constantemente.

A ação dos responsáveis numa pós-graduação (mestrado) é importante para o desenvolvimento pleno dos alunos, incluindo o aprofundamento das necessidades dos alunos que os desenvolvam no sentido de alcançarem positivos resultados de DPD. Incluindo apoio e valor para seu desenvolvimento de autonomia para que continue aprendendo.

Destaca-se que é fundamental potencializar melhor convívio e compartilhamento, numa perspectiva ética, no sentido de estimular tanto o uso do conhecimento socializado

no curso de mestrado, como na produção de novos conhecimentos, por meio de um espírito arguto e curioso para com os desafios contemporâneos (MALTANA, 2004).

Essas considerações inferidas nos relatos de necessidades percebidas pelos PMe1 e PMe2 podem ajudar a orientar os programas de formação docente no âmbito da pós-graduação e podem servir de referentes para os objetivos que se deseja alcançar. Chama-se a atenção a importância de “não assumir um caráter descritivo, distante das culturas e práticas dos docentes e estudantes em condições situadas” (AZEVEDO; CUNHA, 2014, p. 105).

Podem ainda, contribuir junto com outros estudos, alguns princípios para ir avançando dentro do que vem sendo proposto e vivenciado no âmbito de formação para pesquisa. Ressaltamos que sem uma clara ideia das metas de DPD e das formas como conseguiu-lo, é improvável que haja melhora na qualidade de formação do professor pesquisador em comunidades de práticas.

Estas necessidades dos professores mestrandos chamam a atenção para algumas percepções ao Clube de Ciências como laboratório de pesquisa. Os PMe1 e PMe2 destacam que:

PMe1: no clube acredito que ele ainda está em crescimento e que pode melhorar a cada tema trabalhado. No meu ponto de vista é preciso discutir com os monitores a proposta de ensino investigativo procurando através de estudos sistematizados, discutindo os resultados de outras produções, corrigindo os erros.

PMe2: depois do Clube senti necessidade de pôr em prática com meus alunos o que havia vivenciado nas atividades realizadas, de experimentar sem medo de errar, mas para isso acredito que eu deveria continuar praticando e participando do Clube, o que não é possível no momento. Outro ponto é o sistema escolar no qual nos encontramos, que muitas vezes não nos deixa livres para agir em fazer e pensar Ciências com nossos alunos.

Considerando que o Clube em questão possui pouco tempo de existência (4 anos), é compreensível a percepção do PMe1, partindo-se da premissa de que a qualidade de DPD em comunidade de prática não formal de educação científica está influenciada por um conjunto de fatores.

Entendemos que essa qualidade está ligada mais especificamente ao fato do conhecimento pedagógico do conteúdo, do processo e o contexto como elementos básicos discutidos para o amadurecimento e construção de uma identidade própria na proposta de trabalho no PPGECEM e do Clube de Ciências.

Este enfoque sistêmico poderá permitir uma operacionalização de posturas investigativas como catalizador de DPD para estas comunidades de prática profissional

extensiva aos muros da Universidade. Ainda que os trabalhos de pesquisas dos P_{Me1} e P_{Me2} ajudem a superar possíveis isolamentos de trabalhos docentes, promovendo análise conjunta de resultados, contribuem para que o Clube de Ciências, possa falar sobre como se experimenta e se pode aprender ciências do DPD.

As principais razões para conceber do DPD focado nos trabalhos dos P_{Me1} e P_{Me2} têm a ver, em primeiro lugar, com a ideia de que constitui um recurso dentro do sistema de atividades em suas comunidades de práticas, que aprofunda o conhecimento profissional docente, e em segundo lugar, pela confiança de experimentar sem medo de errar, para além de seus compromissos como especialistas adaptáveis.

Em uma visão mais geral, essas modalidades qualitativas de investigação, via de regra, são disparadas por depoimentos, e essas são narrativas que, perpassadas por uma hermenêutica, apoiam compreensões que, por sua vez, deixam à mostra – ou nos permitem atribuir significados a aspectos do objeto que focamos, permitindo uma relação mais intensa entre os professores mestrados investigados.

Da mesma forma, a noção do discurso do P_{Me1} e P_{Me2}, para ser mais apreendida, concebemos o que afirma Foucault (2000), que é necessário um exercício ou um trabalho negativo sobre nós mesmos, isto é, precisamos nos liberar de certas formas de pensamento por demais impregnadas entre nós ocidentais no que diz respeito ao discurso para prospectivas profissionais futuras.

Prospectivas profissionais dos P_{Me1} e P_{Me2}

Nesta subcategoria de análise, apresentam-se os resultados referentes às perspectivas profissionais futuras dos P_{Me1} e P_{Me2}, conseqüentemente, discuti-las à luz do quadro teórico defendido nesta tese e no que diz respeito aos desafios e necessidades colocadas à profissionalidade docente.

Observamos que há uma conformidade em trabalhar com a formação de professores, que se situam entre o desejo de desenvolverem o que aprenderam associado ao exercício da profissão no ensino superior, em que pretendem o registro publicado em livros, criação de clubes em suas localidades de origem, possibilitando a formação de sujeitos ativos na construção e divulgação de conhecimentos.

Estas prospectivas são identificadas nos relatos dos professores mestrados:

P_{Me1}: minhas intenções são a de trabalhar com a proposta investigativa nas minhas aulas, com os alunos do ensino médio no estado, pois acredito em sua eficácia. Pretendo escrever um livro com as atividades

desenvolvidas no estado e trabalhar a formação de professores no ensino superior (particular ou público) além trabalhar a construção de possíveis teorias para um futuro doutorado.

PMe2: tenho perspectivas de atuar na formação de professores, levando um pouco do que eu aprendi para meus colegas de trabalho. Pretendo também desenvolver um projeto de criação de um Clube de Ciências na minha cidade, no qual professores e alunos da rede pública possam participar e desenvolver-se como sujeitos ativos da construção e divulgação do conhecimento científico. Pretendo continuar estudando, e me qualificando sempre. Talvez termine um curso de pedagogia deixado no meio do caminho, ou faça uma especialização em metodologias para o ensino de ciências e biologia.

Ainda sobre como prospectavam o seu DPD, os PMe1 e PMe2 referem que gostariam de conciliar as atividades de professor em seus trabalhos docentes com o ensino por investigação e na formação de adultos. Estes relatos evidenciam o gosto que os professores nutrem em poderem ser professores formadores, continuando a investir na carreira docente.

Chama-se a atenção para esse aspecto, apontando a necessidade de que sejam repensados os rumos para os quais as políticas públicas vêm direcionando a ação profissional dos professores universitários, pois a lógica da avaliação externa do trabalho docente e da própria instituição formadora pode estar produzindo a classificação (ideia de hierarquia), a competição (ideia de concorrência), a seleção (ideia de excelência), a padronização (ideia de generalização), gerando a exclusão dos próprios docentes e das instituições formadoras, numa competitividade crescente por índices de produtividade e eficiência duvidosa (AZEVEDO; CUNHA, 2014).

Os PMe1 e PMe2 transmitem suas contingências, em que o ensino por investigação deveria ser trabalhado em termos de escolas públicas para a valorização do ensino de Ciências. Inclusive difundindo a criação de Clube de Ciências na escola. Os professores mestrands manifestam o desejo de associarem as construções de pesquisas aos alunos e professores da escola pública e não somente dentro do Clube. Este discurso reflete, o que os PMe1 e PMe2 percebem sobre o seu desenvolvimento profissional a seus condicionantes para contínua qualificação na docência.

Ao assumirem essas perspectivas futuras, transformam-se enquanto profissionais e como pessoa, e em consequência também poderão transformar os espaços educativos em que estão inseridos. No entanto, para que essas aspirações se efetivem, é necessário que o aprendizado seja ativo (VAILLANT; MARCELO, 2012). Os professores não esperam para aprender, precisam aprender envolvendo-se em tarefas ou atividades significativas que lhes

conduzam a indagar, a formular perguntas autênticas, a coletar informações e a refletir nos processos de investigações.

Os PMe1 e PMe2, para além de suas manifestações de aplicações de atividades e desejos profissionais, percebemos que existe um discurso político de mudança às condições docentes em colocar a educação no centro das agendas no país. Estes professores mestrandos sublinham a necessidade de fortalecer a profissão docente e melhorar o DPD em curto prazo.

Dá a importância de pensar o futuro e, além disso, de concretizar formas de mudar os sistemas educativos de modo específico e profundo. E é nessa linha que, ao longo desta tese, procuramos possibilitar uma reflexão sobre o DPD na perspectiva do ensino por investigação e o que impulsionam sua expansão e consolidação na educação brasileira, sobretudo na região Norte do Brasil.

Desenvolvimento em perspectiva do ensino por investigação

Esta categoria de análise será dedicada à apresentação e à análise de uma proposição de estrutura resultante do DPD em perspectiva do ensino por investigação possível na formação de professores. Para caracterizar esta estrutura, foi utilizado como base o modelo desenvolvido a partir do diagrama de Engeström (2001), que compreende a atividade em sua formação social, sistemática e com estrutura mediacional.

Nesse processo, reformulamos e propomos uma adaptação deste modelo, devido ao contexto analisado, considerando as posturas e movimentos motivadores, interesses e intervenções, dificuldades, necessidades e prospectivas que apresentaram os PMe1 e PMe2 e também aos processos e contextos com as mediações dos pressupostos que norteiam as relações que foram estabelecidas entre a Teoria da Atividade e o DPD, em perspectiva do ensino por investigação em comunidades de práticas constituídas e apresentado na subcategorias de análise a seguir.

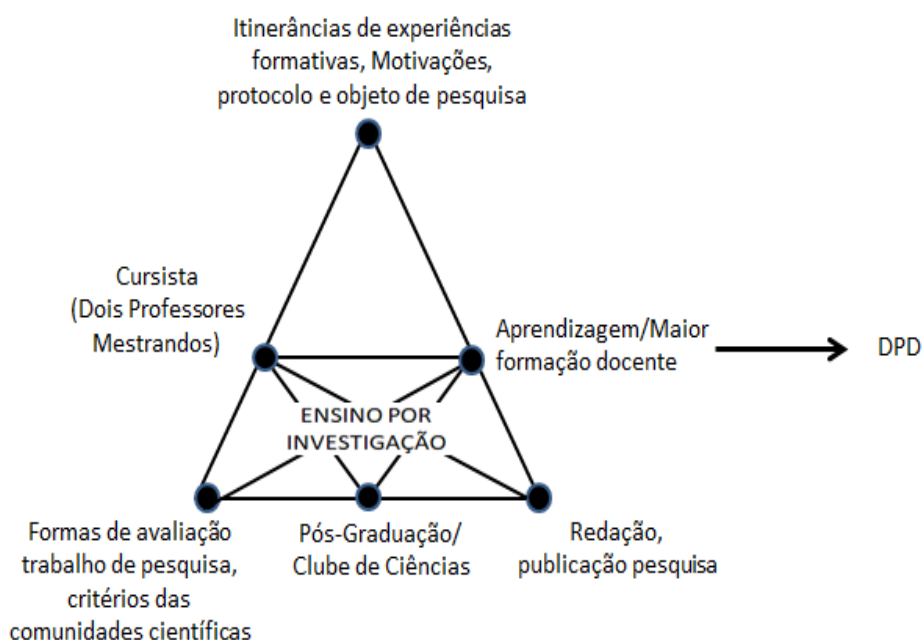
Estrutura resultante de DPD em perspectiva do ensino por investigação

O modelo analítico, desenvolvido a partir do uso do modelo de diagrama proposto por Engeström (2001), serviu como base para reformulação de alguns elementos da Teoria da Atividade, adaptando-os aos contextos de qualidade de DPD em perspectiva de ensino investigativo.

No primeiro passo para redefinição deste modelo consideramos especificidades do processo de DPD com base na autoformação, buscando compreender os movimentos dos professores mestrados para o desenvolvimento profissional em situações de pesquisa com atividades investigativas, apresentando as que estão associadas aos desafios e questionamentos encontrados durante a formação de mestrado acadêmico.

Partindo dessas considerações, pode-se pensar a maestria como um sistema de atividade. Destacamos que para uma análise efetiva, é necessária a escolha de um foco, fazendo um recorte do grupo dos sujeitos. Na presente tese, escolhemos os professores mestrados. Logo, uma das possibilidades de representação dos mesmos, dentro de um sistema de atividades, seria o aproximadamente a que se segue na figura 25:

Figura 25: Sistema de atividades para o DPD



Fonte: O autor, com base em Engeström (2001).

Compreender o ensino por investigação como produto de um sistema de atividade permite interpretá-lo nas diversas nuances de sua eficiência. Temos como **sujeito** o cursista (dois professores mestrados) que, dentro de suas posições (aluno de mestrado em educação científica), ocupa o papel de representante ao DPD nesse sistema. Tendo como **regras** as relações sociais entre os sujeitos, que variam de acordo com as formas de avaliação, a pontualidade para entrega de atividades, critérios de aprovação das comunidades, dentre outras.

Ressalta-se que no planejamento do trabalho investigativo, as soluções são modeladas com a atividade idealizada, sendo implementadas pelo professor mestrando, por meio da motivação e experiências formativas, que é o instrumento mediacional, tendo como objetivo o DPD em perspectiva da investigação. Essa atividade é realizada em comunidades de práticas que cumpriram as regras estabelecidas para a elaboração de pesquisa no curso de mestrado acadêmico.

As regras estão baseadas no modelo de pesquisa e etapas da experimentação investigativa (MALHEIRO, 2016) que, baseado em contribuições desta abordagem didática, propõem um modelo para planejar o ensino de Ciências. O trabalho é dividido de acordo com as etapas de SEI do Clube de Ciências.

É por meio da SEI que o professor mestrando planeja e organiza as ações que serão desenvolvidas em sua produção. Portanto, a SEI, além de ser a base de planejamento, é um elemento balizador de DPD. Ela orienta as formas de investigações, bem como realoca o contexto de consumo de desenvolvimento profissional, que passa a ser uma atividade de autoformação. Além disso, a elaboração de SEI com uso de suportes experimentais investigativos é um fator importante no trabalho do professor que permite compreender a apropriação de qualidade de DPD.

Essas objetivações para qualidade de DPD podem ser determinadas pelas ações e estratégias de atividades desenvolvidas em processos investigativos, dentro de especificidades adaptáveis ou rotineiras com relação à aprendizagem, permitindo verificar a estrutura e desenvolvimento dos professores mestrando no Clube de Ciências, considerando uma mediação relacionada aos processos e contextos, como das ações e estratégias de práticas epistêmicas investigativas, ou seja, com meios necessários para a realização das ações de aprendizagens com significados.

Nesta proposição, consideramos as itinerâncias de experiências formativas, motivações, protocolo e objeto de pesquisa, como **artefatos mediadores** e todas as ferramentas capazes de mediar à relação entre os cursistas e seus objetos de aprendizagem para DPD. O **objeto de produção** é a aprendizagem com maior formação, pois se trata de um empreendimento humano produzido por meio de processos formativos tendo em vista as necessidades que motivaram o cursista a participar do mestrado, ampliando conhecimentos e o DPD.

A **divisão do trabalho** pode ser representada pela diversidade de tarefas desempenhadas por cada um desses componentes em seus trabalhos de pesquisas. Ocorre por meio das ações realizadas para a produção de conhecimento investigativo e contempla

a dissertação, edição, publicação científicas, dentre outras. Cria posições diferentes para os professores mestrands, nas quais onde eles e os artefatos empregados carregam consigo sua história, regras e convenções de DPD.

Considera-se a **comunidade** (PPGECM e o Clube de Ciências) responsável pela produção do DPD, não se tratando exclusivamente de um local de pesquisa, pois entre seus integrantes encontram-se àqueles que não participaram necessariamente dos processos de aprendizagem significativas de contínuo formativo pela meritocracia. Assim, objetivamos as diferenças entre o sistema de atividade para o DPD.

Nessa contextualização, para o desenvolvimento profissional, o sistema de atividade preconizado por Engeström (2001) possui vozes múltiplas (*multivoicedness*), ou seja, em nosso caso ele é formado por comunidades de prática nas quais os professores mestrands têm múltiplos pontos de vista, necessidades e interesses.

Entendemos que o resultado do sistema de atividade em questão seria a aprendizagem investigativa e a transformação docente dos professores envolvidos. Nesta reflexão ressalta-se a importância de se os conhecer, suas necessidades, expectativas e motivação, a fim de conseguir DPD. Considerando aspectos de motivação, algumas questões podem ser investigadas.

Uma delas diz respeito à relação entre as ferramentas disponíveis nas comunidades de práticas e o interesse dos cursistas, e outras a questionamentos como: quais despertam uma maior motivação dos cursistas para realizarem as atividades na perspectiva do ensino por investigação em suas atividades, fazendo com que os mesmos se envolvam no processo de ensino por investigação? Há alguma relação entre essas ferramentas e a atividade de ensino por investigação para o DPD? Algumas despertam preferências contribuindo para motivações de DPD? O trabalho desenvolvido pode promover reflexões desses cursistas sobre sua prática, permitindo que os mesmos encontrem o sentido e a significação social da mesma? Como se reflete o ensino por investigação em suas práticas?

Comprendemos que, levando em consideração esses questionamentos, a Teoria da Atividade poderá desempenhar o DPD com qualidade. Acreditamos que conhecer os professores mestrands em seus processos de aprendizagem na construção de pesquisa foi fundamental para o auxílio mútuo em busca de melhor processo formativo.

Entender as necessidades e motivações dos professores da rede pública, que os levaram a participar de um mestrado acadêmico, também foi imprescindível para finalidade assumida de DPD e a autoformação dos professores em um processo de aprendizagem eficaz, que envolve situações de ajuste nas experiências investigativas com a

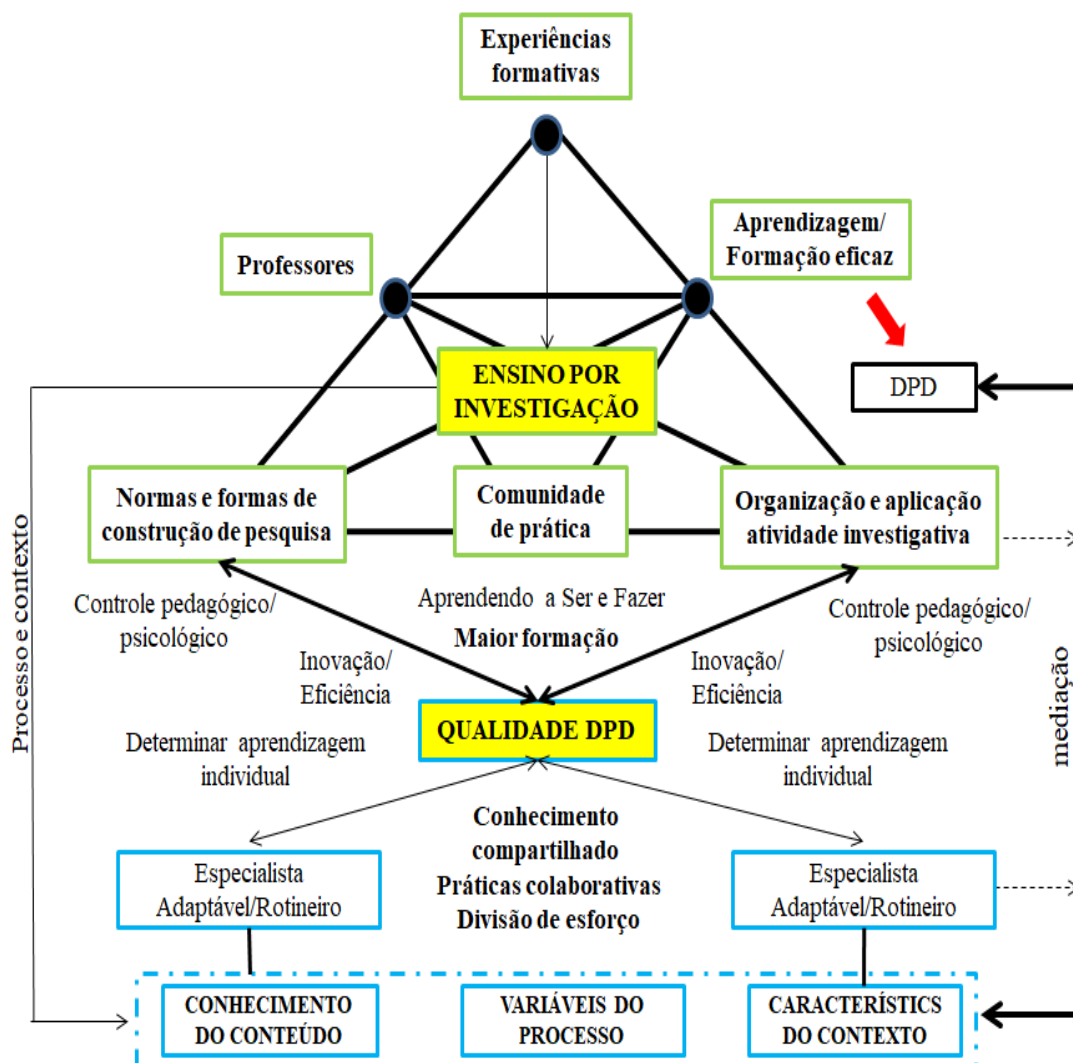
relevância interpretativa das relações entre os critérios de análise, que são definidas por contextos diferenciados propiciados pela organização de pesquisas no Clube de Ciências.

Destaca-se que segundo Arendt (2007), só é possível dar um significado ao mundo, na medida em que os homens tomarem consciência de que o mundo, este mundo no qual vivemos, é resultado de artefatos humanos que trazem em seu bojo individualidades, que somadas formam um constructo coletivo.

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 (ARENDRT, 2005, p. 189).

No segundo passo, buscamos simplificar os elementos adaptados direcionando-os dentro do processo de qualidade de DPD, com as mesmas interpretações supracitadas, gerando o esquema apresentado na figura 26.

Figura 26: Estrutura resultante de DPD em perspectiva do ensino por investigação.



Fonte: o Autor com base na constituição de informações.

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 irão determinar a aprendizagem individual com maior formação, conhecimentos compartilhados, práticas colaborativas e divisão de esforços.

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 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.

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. 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).

E no contexto de atividades com o ensino por investigação, 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.

Esta aprendizagem, na visão 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.

7 Para continuar o desenvolvimento...

Na presente pesquisa, buscamos investigar o Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva do ensino por investigação em um Clube de Ciências. Para atingir este objetivo, intentamos responder à questão: de que forma, a partir da construção de pesquisa em perspectiva do ensino por investigação, pode-se analisar aspectos de protagonismo, reflexões e intervenções para o Desenvolvimento Profissional Docente?

Antes de responder a essa questão principal, consideramos que a importância dos professores para a garantia da qualidade da educação é indiscutível e, inevitavelmente, remete à motivação para permanecer na carreira docente, levando em consideração tanto aspectos pessoais quanto profissionais no sentido da tríade entre profissionalização, profissionalidade e profissionalismo.

Nesta perspectiva e no contexto específico dos PMe1 e PMe2 nas duas comunidades de práticas – PPGECM e Clube de Ciências -, identificamos que o desenvolvimento profissional docente leva em consideração as mudanças do cenário acadêmico, em decorrência das transformações sociais e políticas. Estes profissionais professores mestrands, são os maiores responsáveis por identificar e gerir contradições, desafios, dilemas e possibilidades de aprendizagens com significados, estando atentos ao ritmo das mudanças e mantendo uma postura investigativa de suspeição em relação aos fundamentos de suas atuações profissionais.

Na escuta do que foi percebido pelos PMe1 e PMe2, em si mesmos e nos seus contextos para autoformação, consistiu-se na melhor maneira de atribuímos significados às múltiplas questões que compõem os fatores de motivação para o Desenvolvimento em perspectiva do ensino por investigação. É sempre desejável que essa evolução possa ser resultado do engajamento prazeroso com suas escolhas, movidas pelos sentimentos de autonomia, incentivo e bem-estar.

Outra expectativa desta pesquisa que foi confirmada é que os professores mestrands são sujeitos comprometidos, inquietos e orgulhosos de seus movimentos para a profissionalidade, representando de alguma forma, motivações indispensáveis a outros profissionais que em um curso de mestrado se propõe a investigar. Por isso, deve-se reconhecer, promover e estimular condições que despertem o desejo de permanecer na docência, para além dos interesses de pesquisa dos PMe1 e PMe2, pautada no autoconhecimento e na autorregulação de seus objetivos com a qualidade de formação.

Dentre os resultados empíricos, constatamos que as reflexões historiográficas sobre o Ensino por Investigação nos séculos XIX e XX demonstram que houve avanços no processo de profissionalização da atividade docente ocorridas por reformas motivadas pelo movimento de políticas de Estado brasileira. Após os anos de 1930, por meio de políticas públicas destinadas ao estatuto profissional docente representada como um campo de expressão e construção das relações e lutas sociais da educação científica.

Os momentos historiográficos sobre o ensino por investigação, também foram marcados por reformas pelas quais passaram o governo brasileiro, que em suas ações governamentais ofertava certa profissionalização, que nem sempre, ainda hoje, é buscada pelo professor que deseja profissionalidade. Concebemos que isso não tem ocorrido da forma como deveria, dificultando o profissionalismo que é marcado por uma história de diacronia da formação de professores no Brasil.

É interessante ressaltar, que o Desenvolvimento Profissional Docente é um processo em longo prazo, que inclui tipos de oportunidades e experiências planejadas com sistematicidade para promover o crescimento e o desenvolvimento do profissional professor. Dessa forma, compreende-se que as experiências de professores de escolas públicas em um curso de mestrado, são mais eficazes ao permitirem relações com os conhecimentos prévios e de seus interesses, considerando suas dificuldades, necessidades e perspectivas futuras.

Para que isso se efetive, é preciso um acompanhamento mais próximo e colaborativo entre os pares e responsáveis pelas comunidades de práticas. Ao ingressar no contexto da pós-graduação (mestrado), os PMe1 e PMe2 também precisam entender a dinâmica universitária, bem como, seus deveres, obrigações e saberes profissionais que legitimam suas identidades e ações de Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva da formação para o ensino por investigação.

Caminhando nessa direção, os PMe1 e PMe2 encontram-se fundados numa fase profissional de momento da carreira de diversificação ou questionamentos. Nestes semelhantes momentos da carreira, estes profissionais professores revelam concordâncias de necessidades, expectativas, anseios, satisfação ou insatisfações com a carreira no magistério. Os relatos dos professores mestrados permitiram verificar que os depoentes apresentaram características diferentes de interesses de DPD. Para elucidá-las, seguem as análises dos resultados em articulação com os ciclos de vida profissional delineado.

O PMe1, com nove anos e o PMe2 com oito anos de docência respectivamente. Nessa ocasião os professores encontram-se num estágio de experimentação e

diversificação, de motivação, de buscas de desafios. Experimentando novas práticas, como o ensino por investigação, diversificando seus métodos de ensino, tornando-se mais críticos. Pode se caracterizar, também, seus questionamentos, inferindo uma crise interna, seja pela monotonia do cotidiano da sala de aula, sejam por desencantos causados por suas experiências prévias que os levaram ao desenvolvimento profissional através da maestria.

Destaca-se que, como professores de escolas públicas estaduais de ensino médio, os salários e falta de apoio tanto das IES (bolsa mestrado) como de suas instituições de trabalho trazem insatisfações e funcionam como esforço investido de motivação para o desenvolvimento profissional docente.

Destacamos a concordância de profissionalidade e prática docente como indicador motivador. Consideramos que, apesar do apreço e afeto pela profissão docente, os PMe1 e PMe2 deixaram entrever um processo de situações de conflito no trabalho, o qual é pouco relacionado com as interações desses professores mestrados e mais relacionado a fatores relativos ao reconhecimento, apoio e clima relacional no trabalho docente.

Indica-se a continuidade de pesquisas para analisar a relação do ambiente de trabalho com a autoestima e autoconceito do professor, como a intensificação do tempo de trabalho e situações amorfas na autonomia dos que aprendem que afeta o aprendizado e desenvolvimento individual, bem como, estudos de como o Desenvolvimento Profissional Docente pode contribuir para movimentos de competências inter-relacionais e de enfrentamento às questões laboral e de desencanto com a profissão.

Constatações dessa natureza integram um cenário de preocupação com a precarização profissional. O profissional professor parece ser um *status* em nossa sociedade, deveria ser visto com aceitação positiva, identificado com características determinadas por uma comunidade de prática ocupacional, legitimando as diferenças com outras comunidades.

Considerando nossos propósitos de pesquisa, com relação ao **primeiro objetivo** de analisar de que forma o ensino por investigação oferece suporte para uma autoformação de professores mestrados no cotidiano de espaços não formais de educação científica, os professores pesquisados apresentam a necessidade de ir além das habilidades orientadas, eficiência e a adaptação em novas situações, destacamos que encaminhar-se para uma autoformação e reconhecer-se como profissional professor e investigador dentro da diversidade formativa que levaram os PMe1 e PMe2 a procurarem melhor eficiência e inovações em seu processo de transformação docente, permitindo melhores relações existentes entre pesquisa, construção de conhecimento e prática profissional.

Pensar o Desenvolvimento Profissional Docente no contexto desse estudo não é simples, muito menos fácil; não existem receitas ou modelos predefinidos, requer disposição e habilidade para lidar com as contradições e com os conflitos inerentes às construções de uma pesquisa e à abordagem didática em perspectiva do ensino por investigação. A grandeza de uma proposição de DPD nesse processo é o resultado de um Ser e Fazer conjunto cuja aprendizagem é orientada pelo desejo de superação e transformação contínua.

De forma geral, os professores investigados declararam que suas atividades no curso de mestrado qualificam seus trabalhos, especialmente ao entender que eles aprendem a investigar no processo de construção de seus interesses, construindo algumas aprendizagens profissionais à docência, os quais são adquiridos tanto na pós-graduação (mestrado) quanto na escola e comunidades de práticas de educação científica e no desejo contínuo de se desenvolverem pessoal e profissionalmente.

Considerando o **segundo objetivo** de pesquisa, que foi o de identificar as atividades circunscritas na interface pesquisa/formação necessárias para serem trabalhadas o DPD em perspectiva do ensino investigativo, percebemos que os professores pesquisados ainda sentem a necessidade com relação a como tem sido desenvolvido o ensino nestas comunidades de investigação para formar o professor pesquisador. Em suas narrativas, é preciso considerar o que a própria formação do professor formador deve ser repensada, com vistas ao uso da investigação que permita rupturas paradigmáticas com aproximação da pesquisa fora dos muros da universidade, considerando a lei do espaço invertido.

As comunidades de práticas, como o PPGECEM e o Clube de Ciências, em questão nesta tese, possibilitam condições de produções significativas e de um conhecimento teórico-metodológico de formação na educação científica. Os resultados obtidos, a partir das vozes dos professores PMe1 e PMe2, tecem evidências sobre a importância dessas comunidades, constituindo-se como espaço potencial de aprendizado docente, de desenvolvimento profissional docente e de expansão e melhoria do ensino por investigação pela pesquisa.

Nesse sentido, esta experiência, mais que um cumprimento de integração curricular obrigatória do curso, é uma aprendizagem de ver e sentir a pesquisa, pois se presencia as dúvidas, questionamentos e visões diversas nos encontros e observações junto aos professores e com o próprio desenvolvimento profissional.

O Desenvolvimento Profissional Docente, por meio da pós-graduação (mestrado e doutorado), traduz a necessidade dos professores pós-graduandos de buscarem eficácia

para lidar com situações acadêmicas em que novas aprendizagens sejam criadas no local de suas atividades. Parece ser essencial que consigam encontrar estratégias e ampliar competências que lhes permitam resgatar o sentimento de profissionalização e profissionalidade enquanto desenvolvem suas atividades tanto de pesquisa como as de ensino.

Consideramos que o desenvolvimento profissional dos PMe1 e PMe2 foi bem sucedido na perspectiva da formação do professor de Ciências preocupado com o seu papel no ensino por investigação. Suas ações representam uma conquista autoformativa, que assume o papel simultâneo de alterações entre os elementos das atividades que sinalizam desdobramentos promovidos pela apropriação dos seus objetos, com destaque para o aprimoramento de conhecimentos científicos.

Porém, os professores mestrandos necessitam de ser capazes de lidar com situações acadêmicas, em que novos conhecimentos possam ser criados nas comunidades de práticas para se desenvolverem profissionalmente. Consideramos ser essencial que consigam encontrar estratégias e desenvolver competências, que lhes permitam adquirir e criar instrumentos mediacionais de superações enquanto desenvolvem suas atividades. Conquistando assim, o papel simultâneo de professores mestrandos e investigadores acerca de inovações e eficiência no desenvolvimento profissional em perspectiva do ensino por investigação.

A partir da atividade produtiva e os instrumentos de trabalho com as regras de investigações adotadas pelos PMe1 e PMe2, percebemos a criação de artefatos que são definidos nas comunidades de práticas como principal influência para o desenvolvimento de seu objeto de investigação. Assim, as concepções científicas as quais interagem tornam-se ferramentas culturais para promover características de professor pesquisador por meio da experimentação investigativa.

Uma das intercorrências que consideramos importantes e demarcadas pelas comunidades às quais os professores mestrandos estavam inseridos na realização de atividades investigativas é a de que os PMe1 e PMe2 caminham em uma proposta unilateral baseada em sete etapas de SEI e, em função disso, assumem uma única atitude nas atividades de pesquisa que são desenvolvidas em um mesmo contexto.

Isso acontece pela divisão de trabalho na vida acadêmica, que os embalam a ocupar posições orientadas e dirigidas no exercício das atividades experimentais investigativas, adotadas em seus trabalhos dissertativos. Esse movimento, por estas comunidades permite

certo relacionamento interpessoal e de investigação, com a imersão na socialização de aprendizagens e experiências que fazem parte de seus processos de profissionalizações.

O **terceiro objetivo** de verificar interesses de investigações, necessidades, dificuldades e perspectivas futuras os professores mestrados manifestam nas comunidades de práticas (curso de mestrado/Clube de Ciências) em que realizam pesquisa, verificamos que os professores mestrados, ainda que desenvolvam atividades experimentais dentro do Clube de Ciências, necessitam criar suas próprias experiências, incorporando ao curso do PPGECM e ao próprio Clube, maior originalidade e criticidade, expandindo a aplicabilidade de critérios de objetividade, precisão, operacionalidade, credibilidade e transferibilidade como fundamentos científicos necessários a uma pesquisa.

Ao postular suas práticas epistêmicas com seus interesses de investigações, o que propiciou terem acesso a novos conhecimentos, que provavelmente não teriam em suas atividades profissionais na vida escolar, por meio de suas motivações e desejos, conseguiram ampliar seus horizontes profissionais, inserindo-se em conhecimentos de conteúdo, variáveis do processo e características dos contextos investigativos.

Entendemos, que os PMe1 e PMe2 desenvolveram relatos e saberes criativos, agindo com procedimentos, atitudes e comunicação de modo diferente do que agiam ao iniciarem o curso de mestrado. O estudo permitiu identificar pertinência do PPGECM e do Clube de Ciências às referências teóricas da área científica, abrindo possibilidades para relação conceitual, procedimental e atitudinais em busca de respostas aos seus problemas de pesquisa.

Contudo, quanto às aprendizagens na interface pesquisa e formação, não observamos que foram suficientes para o exercício de suas atividades profissionais. Os professores pesquisados refletem que seus desenvolvimentos profissionais são um processo que envolve incorporações em diferentes supremacias do conhecimento, é relevante se apropriar de novas concepções do professor como investigador e tornar possíveis os ideários imaginários educativos, com desenvolvimento de práticas do ensino por investigação articulada com a prática escolar.

Para continuar em perspectiva de desenvolvimento profissional docente, as fragilidades do sistema de produção do conhecimento evidenciado nas dificuldades dos professores mestrados com o ensino de Ciências demonstraram aprimoramento com a articulação do PPGECM/UFPA por meio da expansão de pesquisas de pós-graduandos na interiorização universitária paraense, como um primeiro passo na expansão e consolidação

de propostas, para subsidiar o desenvolvimento de uma prática docente centrada no ensino por investigação e como meio de produção de DPD na educação científica.

Diante das evidências trazidas pelas análises anteriores e também acompanhando o movimento de aprimoramento dos professores, a teia de ideias que compõe as redes disseminadoras de um ensino por investigação mais ativo e articulado com comunidades de práticas numa perspectiva universal está presente no CCIUFPA/Campus Castanhal.

A importância do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz é fruto de todo este movimento, que vem de uma pauta do processo de políticas educacionais em vigor, estimulando ações e atividades que fortalecem o estudo e a educação científica no ensino de Ciências, da pesquisa e, sobretudo, da extensão comprometido com a apropriação e popularização do conhecimento científico como uma das formas (se não a única) de nos permitir saberes para orientar o caminho de nosso Desenvolvimento Profissional Docente como alunos de uma pós-graduação.

Fica claro que, a partir das contribuições do sistema de atividade, foi possível constatar que os fatores de motivação representam um dos aspectos importantes para o aprendizado na maestria. Configuram-se como forças que promovem a satisfação das necessidades humanas do profissional professor.

Observamos que o ponto de partida da motivação para aprender está no reconhecimento, por parte dos professores, do significado daquilo que estão aprendendo, da formação profissional e pessoal através de um trabalho de reflexão continuada e crítica sobre suas próprias práticas e de reconstrução permanente de sua identidade pessoal.

Desta forma, ao analisarmos o Desenvolvimento Profissional Docente de mestrandos na perspectiva do ensino por investigação, verificamos que os professores PMe1 e PMe2 podem ser considerados como especialistas adaptáveis dentro de um corredor de adaptabilidade ótima, colocados na relação circunscrita na interface pesquisa-formação necessária para serem trabalhados no desenvolvimento profissional. Por outro lado, quando analisado a partir de seus interesses de atividades na maestria, buscaram reconhecer a autonomia moral e as interações discursivas como suas principais aprendizagens com significados.

Identificamos que as marcas e tensões dos PMe1 e PMe2, à formação para a pesquisa, sob o ponto de vista formal é considerada como atribuição das comunidades de práticas. A formação obtida nessas comunidades é, cada vez mais, considerada pré-requisito para a contratação do exercício profissional docente. Porém, essa legitimação

como espaço em que se formariam os professores pesquisadores continua marcada pela disposição de consolidar a pesquisa, apenas como atividade universitária.

Todavia, argumentamos que encontrar demandas para desenvolver processos de aprendizado, com criatividade e autonomia, envolvendo a resolução de problemas propostos, fazendo uso principalmente de espaços não formais de educação científica, seria preciso explorar ideias e previsões, elaborando possíveis planos de ações e experimentando o planejado, comunicando e socializando os resultados com investigação como postura.

Assim, podemos confirmar nossa tese de que o DPD, em perspectiva do ensino por investigação, permite ao docente protagonismo, reflexão e intervenção na realidade, concebendo comunidades de práticas como espaço de autoformação, articulada com o processo de formação do fazer e ser docente.

É necessário, diferentemente das práticas tradicionais, que não relacionam as situações de investigação com práticas epistêmicas e pedagógicas, às experiências mais eficazes para o DPD nesta perspectiva são aquelas que estão baseadas em cenários do cotidiano do profissional professor.

Além disso, argumentamos a favor das intervenções dos professores com seus objetos de estudo e aprendizado investigativo, bem como aos objetivos que desejam alcançar com as atividades. Neste contínuo, ao analisar os professores mestrando dentro das comunidades em um sistema de atividade, identificamos perspectivas profissionais futuras.

Nessas perspectivas futuras, é interessante ressaltar que, no conjunto de tomada de decisões, relacionados aos descaminhos no processo de construção de tese, acabaram me levando para os caminhos viáveis. Dentre os diversos elementos que aproximam e distanciam este e os demais trabalhos na vida acadêmica, tanto dos professores pesquisados como do autor da pesquisa, chama a atenção a autonomia na construção de saberes de um professor investigador para seu desenvolvimento profissional.

Finalmente, nesta tese, acreditamos que há subsídios para reflexões sobre a formação de professores na educação científica e ensino de Ciências, os quais poderão contribuir para novas investigações direcionadas ao processo de Desenvolvimento Profissional Docente em perspectiva do ensino por investigação.

Referências

ABRUCIO, F. L. **Formação de professores no Brasil: diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança.** Fernando Liz Abrucio. Coordenação. São Paulo: Moderna, 2016.

AGUIAR, M. J.; OZELLA, S. Núcleos de significação como instrumento para a apreensão da constituição dos sentidos. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília: Conselho Federal de Psicologia, v. 26, n. 2, 2006, p. 222-246.

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva.** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

_____. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In: VEIGA, I. P. A. (Org.) **Caminhos da profissionalização do magistério.** Campinas-SP. Papirus. 1998. p. 100.

ALMEIDA, W. N. C. **A argumentação e a experimentação investigativa no ensino de matemática: O Problema das Formas em um Clube de Ciências.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2017.

ALTARUGIO, M. H.; VILLANI, A. A experiência de uma formadora de professores de química: analisando suas ações e reflexões num curso de educação continuada. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, 2010, p. 595-609.

_____. **A posição subjetiva do formador na condução do processo reflexivo de professores de ciências.** Tese de Doutorado. USP. Faculdade de Educação. São Paulo. 2007.

ALVES, P. I. B. **Satisfação, insatisfação no trabalho dos professores do 1º. Ciclo do ensino básico.** Estudo do Concelho de Caldas da Rainha. Dissertação de Mestrado em Supervisão Pedagógica. Universidade Aberta. Lisboa, Portugal, 2010.

ANDRÉ, M. E. D.; PESCE, M. K. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Revista brasileira de pesquisa sobre formação de professores.** vol. 4, n.7, 2012.

_____. A pesquisa sobre formação de Professores: contribuições à Delimitação do campo. In: DALBEN, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas et al (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p. 273-287.

ARAUJO, R. S. O. **Uso de Analogias e a Aprendizagem Baseada em Problemas: análise dos Discursos Docente e Discente em um Curso de Férias.** 104f. 2014. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

ARAÚJO, M. J. L. **Práticas investigativas e webquest: construindo interfaces para o ensino sobre tratamento da informação para além do paradigma do exercício.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2017.

ARNAUD, O. T. C. **Produção de áudio visual sobre a aprendizagem baseada em problemas:** Passos de sua contribuição em um curso de férias em Mãe do Rio (PA). Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2017.

ARROYO, M. **Profissão de mestre.** São Paulo: Cortez, 2004.

AUREK, W. A.; NUNES, C. M.; DE PAULA, M. J. Pesquisa e formação com professores: contribuições dos estudos narrativos. In: SOUZA, J. V. A.; DINIZ, M.; OLIVEIRA, M. G. (Org.) **Formação de professores(as) e condição docente.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução do original *The acquisition and retention of knowledge.* 2003.

AZEVEDO, M. A. R.; CUNHA, M. I. Formação para a docência no âmbito da pós-graduação na visão dos seus formadores. **Educação Unisinos.** v. 18, n. 1, 2014, p. 97-106.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática,** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico.** Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro, Contratempo, 2007.

_____. **A poética do espaço.** São Paulo: Martins Fonte, 2003.

BARBOSA, P. P.; URSI, S.; MATTOS, C. Teoria da atividade e a formação de professores em educação a distância. In: **Anais... VIII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância –UNIREDE.** 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa, Portugal; edições 70, LDA, 2016.

BARROS, J. M. **Mestrado acadêmico versus mestrado profissional.** 2010. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/academico/mestrado-academico-versus-mestrado-profissional/44749/> Acesso em 07. set. 2018.

BARROW, L. H. A brief history of inquiry: From Dewey to standards. In: **Journal of Science teacher education,** v. 17, 2006, p.265-278.

BASSOLI, F.; LOPES, J. G. S. Formação Continuada de Professores de Ciências em um Grupo Colaborativo: Construindo caminhos. **Anais... X ENPEC** Águas de Lindóia, SP. nov. 2015.

BERBEL, N. A. N. **Metodologia da problematização: fundamentos e aplicações.** Prefácio Leonardo Prota. Londrina: EDUEL, 2014.

BIZERRA, A. F. **Atividade de aprendizagem em museus de ciências**. 224p. Tese. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2009.

BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

_____. Pesquisa-participar. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa Participante**. 7 ed. São Paulo: Brasiliense, 1988. p. 9-16.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015**. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMT, 1997b.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2017.

_____. Secretaria de Educação Básica. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio. V. 2**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 18 abr. 2017.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 3, n.4, 2014, p. 119-143.

BYBEE, R. W. Scientific inquiry and science teaching. In: FLICK, L. D.; LEDERMAN, N. G. Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching, learning and teacher education. Netherlands: **Springer**, 2006. p. 1-14.

CAPECCHI, M. C. V.M. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. (Org.) Anna Maria Pessoa de Carvalho. **Ensino de ciências por investigação**. São Paulo. 2013.

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**, p. 1-20, 2013.

_____. **Formação de Professores Múltiplos Enfoques**. 1. ed. São Paulo: Sarandi, 2013. v. 1. 295p.

_____. Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho; António Francisco Cachapuz; Daniel Gil-Pérez. (Org.). **O Ensino das Ciências como compromisso Científico e Social: os caminhos que percorremos**. 1ed.São Paulo: Cortez, 2012, v., p. 33-52.

_____. Formação de Prática Profissional de Professores de Física. In: Nilson Marcos Dias Garcia, et al. (Org.). **A Pesquisa em Ensino de Física e a Sala de Aula: Articulações Necessárias**. 1ed.São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012, v. 1, p. 21-43.

_____. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas- (SEI). In: Marcos Daniel Longhini. (Org.). **O Uno e o Diverso na Educação**. 1ed.Uberlândia: EDUFU, 2011, v., p. 253-266.

_____. GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 9. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009. v. 26. 120p.

_____. VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R, REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico – São Paulo: Scipione, 2009.**

_____. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. A. (Orgs.). **Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2006.

_____. (Org.) **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo. Ed. Pioneira Thomson Learning, 2004.

CASTELFRANCHI, Y. et al. O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar das crianças. In: MASSARANI, L. (Org.). **Ciência & Criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

CASTRO, M. E. C.; MARTINS, C. M. C.; MUNFORD, D. **Ensino de Ciências por investigação – ENCI: módulo / Belo Horizonte – UFMG, 2008.**

CAVALCANTE, C. M. Concepções e práticas educativas baseadas na gestão do trabalho com projetos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 1, n. 2, 2011, p. 266-288.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí:Unijuí, 2006.

CHALMERS, A.F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo, Brasiliense, 1993.

CHAVES, Silvia Nogueira. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. São Paulo: EditoraLivraria da Física, 2013. 177p.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, L. S. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities Sage Journals online – **Review of Research in Education**, 1999.

COELHO, A. E.F. **Desenvolvimento de habilidades cognitivas em um curso de férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a Aprendizagem Baseada em Problemas**. 101f. Dissertação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas. Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2016.

COLLADO, C. F.; SAMPÍERI, R. H. **Metodologia de lainvestigacion**. Mcgraw-Hill. 5ªed. 656 p. 2014.

CONTENTE, A. C. P.; CONTENTE, F. A. S. Formação de professores de ciências: prática educativa em áreas verdes concebidas como espaços pedagógicos. **Revista da SBEnBio** – n. 9; 2016, p. 3784-3792.

CORRIJO, I. L. M. **Do professor “ideal(?) de ciências ao professor possível**. Araraquara: JM Editora, 1999. p. 122.

COSTA, G. G. et al. O Clube de ciências como instrumento de formação do aluno do ensino básico. In: Reunião bienal da rede popularização de ciências e tecnologia, 12, 2011, Campinas. **Anais...** Campinas. Universidade Estadual de Campinas, 2011.

CRECCI, V. M.; FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional de professores em comunidade com postura investigativa. **Acta Scientiae**. v. 15, n.1 2013, p. 9-23.

DANTAS, I. **Formação continuada: um estudo sobre fatores motivacionais e a participação de professores em cursos de especialização**. 119f. Dissertação do curso de administração pública. Fundação Getúlio Vargas. Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Centro de Formação e Pesquisa. 2012.

DAY, C. **Developing teachers: the challenges of lifelong learning**. London: Falmer Press, 1999.

DEBOER, G. E. Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In: FLICK; LEDREMAN. Scientific inquiry and nature of science. Implications for teaching, learning, and teacher education. **Springer**, 2006.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. 3ª Edição. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1979.

DUSCHL, R. Epistemic, and Social Learning Goals Science Education in Thee-Part Harmony: Balancing Conceptual. **Review of research in education**. n. 32, 2008, 268-291.

ENGESTROM, Y. Non scolae sed vitae discimus: como superar aencapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. Traduzido por Marcos Bagno. Edições Loyola, São Paulo, Brasil, 2002. p. 175 a 198.

ENGESTROM, Y. Expansive Learning at work: towaed and activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**. 14(1), 2001.

ESTEVAM, S. J.; et al. A importância da construção do projeto político pedagógico na formação de professores. **Revista Ed. em foco**. 2013.

FAGUNDES, T. B. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**. v. 21, n. 65, 2016, p. 281-298.

FERREIRA, S. C. S. As imagens cinematográficas e audiovisuais como fontes de pesquisa. In: **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis/ Maria Aparecida Moura (Org.)**. - Belo Horizonte: UFMG / PROEX, 2012.p.205-215.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. Rev. **Química Nova na Escola**. vol.32, n. 2, 2010.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.

FIorentini, D. Learning and Professional Development of the Mathematics Teacher in Research Communities. **Sisyphu, Journal of Education**, v. 1, n. 3, p. 152-181, 2013.

_____.; CRECCI, Vanessa Moreira de. Desenvolvimento Profissional Docente: Um Termo Guarda-Chuva ou um novo sentido à formação? **Form. Doc.** Belo Horizonte, v. 05, n. 08, p. 11-23, jan./jun. 2013.

_____.; À Guisa de Prefácio: a dor e a delícia de narrar e escutar histórias de professores. In: GOMES, M. L. M.; TEIXEIRA, I. A. C; AUAREK, W. A.; PAULA, M. J. (Org.). **Viver e Contar: experiências e práticas de professores de Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2012. p. 11-20.

_____.; CRECCI, V. M. Práticas de Desenvolvimento Profissional sob a Perspectiva dos Professores. **Diversa Prática**, v. 1, n. 1, 2012.

_____. *et. al.* Interrelations Between Teacher Development and Curricular Change: A Research Program. In: BEDNARZ, N.; FIORENTINI, D.; HUANG, R. (Ed.). **International Approaches to Professional Development for Mathematics Teachers**. Ottawa: University of Ottawa Press, 2011. v. 1, p. 213-222.

_____. Desenvolvimento Profissional e Comunidades Investigativas. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L. (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Ambiental, Educação em Ciências, Educação em Espaços não-escolares, Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. v. 1, p. 570-590.

FLICK. U. **Introdução a pesquisa qualitativa**. Metodologia da pesquisa. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2016.

_____. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, (Coleção leitura). 2004. 148 p.

- _____. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- _____. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- _____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Tradução Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.
- FORSTER, M. M. S.; VEIT, C. M.; ANTICH, A. V.; REIS, M. F. G. A formação continuada de professores no espaço escolar: impactos na prática docente. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 11, n. 33, 2011, p. 497-514.
- GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A Natureza das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em Ciências: Produção de Currículos e Formação de professores**. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2006. p. 237-252.
- GATTI, B. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 1, n.2, 2016, p. 161-171.
- _____. Formação inicial de professores para a educação básica: Pesquisas e políticas educacionais. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 57, 2014, p. 24-54.
- _____. Formação de professores no Brasil: características e problemas. In: **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, 2010, p. 1355-1379.
- _____. **Formação de professores de ciências e matemáticas: desafios do século XXI**. (Org.) Terezinha Valim Oliver Gonçalves. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
- _____. Formação inicial de professores: práticas docentes e atitudes reflexivas. **Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. v.1, n.1, 2004, 2005.
- _____. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores: marcas da diferença**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Campinas, 2000.
- _____. Pontes entre a Universidade e o 1º e 2º graus: de Clubes de Ciências na experiência do NPADC/UFPA. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 10, n.1, 1993, p. 95-99.
- GOERGEN, P. Educação moral: adestramento ou reflexão comunicativa? **Educação & Sociedade**, Campinas, CEDES, n. 76, 2001, p. 147-174.
- GRANDY, R.; DUSCHL, R. A. Reconsidering the Character and Role of Inquiry in School Science: Analysis of a Conference. **Science & Education**, v.16, p.141- 166, 2007.
- HARGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p.31-61.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Lisboa: Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

ISLAS, M. E. R. Teorías de motivación y aprendizaje. Escola preparatoria n. 2. Universidad autónoma de Hidalgo. **Boletín científico Logos**. v.1, n.1, 2014.

JONASSEN, D. **Learning to solve problems with technology: a constructivist perspective**. New Jersey; Merrill Prentice Hall, 2003.

KANE, T. J., ROCKOFF, J. E., STAIGER, D. O. What does certification tell us about teacher effectiveness? Evidence from New York City. **Economics of Education Review**, 27(6), 2008, 615-631.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L.H. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de Química por estudantes de ensino médio. **Química nova na escola**. Vol.35. nº3, p. 158-165, 2013.

KNOX, A. B. **Adult development and learning**. San Francisco: Jossey-Bass, 1977.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 2012.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, n. 14, v. 1, 2000, p. 85-93.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. Trad. João Wanderley Geraldi. In: **Revista Brasileira de Educação**, 2002.

LEDOUX, M. L. P. **Saberes Docentes como Mediadores Didáticos e Conceituais na Formação Inicial de Professores de Matemática**. 187f. Tese. (Doutorado. Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Cuiabá. 2016.

LEITE, L.; ESTEVES, E. Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). **Anais... VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia**. Braga: CIED - Universidade do Minho, p. 1751-1768, 2005.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2ªed. São Paulo: Centauro, 2004, 356p.

LIBÂNIO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998.

LIMA, D. D. R. S. **Clube de Ciências da UFPA e docência: Experiências formativas desde a infância**. 2015. 155f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Matemática). Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil. 2015.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. O movimento docente para o uso da divulgação científica em sala de aula: um modelo a partir da teoria da atividade. **RBPEC**. v. 18, n.2, 2018, p. 493-518.

LONG, H. B. **Self-directed learning**: application and theory. Athens, GA: Dept. of Adult Education, University of Georgia, 1988.

LORENZO, M. G. Enseñar y aprender ciencias. Nuevos escenarios para la interacción entre docentes y estudiantes. **Educ. Educ.** Vol. 20. No. 2, 2017, p. 249-263.

LUDKE, M. A complexa relação entre professor e a pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**, 5ªed. Campinas: Papirus, 2006, p. 27-54.

LURIA, A.R. **Pensamento e Linguagem**: últimas conferencias de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, jul./dez. 2016.

_____. **Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil**: o modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente. 2005. 314f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Belém (PA): NPADC/UFGA.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências**: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MARCELO GARCÍA, C.; VAILLANT, Denise. **Desarrollo Profesional Docente. ¿Cómo se aprende a enseñar?** Madrid: Narcea, 2009.

MENEZES, L. C. **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano**. 2ª ed. São Paulo: Autores Associados/NUPES, 1996.

MIOLA, P.; PIEROZAN, S. S. H. O ensino de ciências na formação do pedagogo. **Anais... EDUCERE**. PUCPR. 2015.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência**: Processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2010. 203.p

_____. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. In: **Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 02, p. 33-49, 2004.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 7, n. 3, p. 2002, 283-306.

MOUSINHO, S. H.; SPÍNOLA, M. **Autonomia moral e a construção dos valores no ambiente escolar**. Educação pública, 2008. Disponível em:

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0201.html>. Acesso em 10.09.2018.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da Administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, 2011, p. 731-747.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. de C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 1, 2008.

NARDI, R. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Revista Ciênc. educ.** (Bauru) vol.21. no.2. Bauru Abr./Jun 2015.

_____. GONÇALVES, T. V. O. **Documento de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior** – CAPES. Diretoria de Avaliação – DAV. 2009.

_____. ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **ProPosições**, vol. 18, nº. 1, 2007, p. 213-226.

_____. **A Área de ensino de ciências no Brasil**: Fatores que determinam sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. Bauru, 2005. Tese (Livre Docência). Universidade Estadual Paulista, UNESP, Faculdade de Ciências.

NASCIMENTO, F.; et al. O ensino de ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010.

NASCIMENTO, M. C. **Práticas investigativas com professores de ciências**: Contribuições para a formação e para o ensino. 101f. 2017. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

NEVES, M. D. **Aprendizagem Baseada em Problemas e o Raciocínio Hipotético-Dedutivo no Ensino de Ciências**: análise do padrão de raciocínio de Lawson em um Curso de Férias em Castanhal (PA). 208f. 2018. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

NERY, G. L. **Interações discursivas e a experimentação investigativa no clube de ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz**. 101f. 2018. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

NÓVOA, A. Nada substitui um bom professor: propostas para uma revolução no campo da formação de professores. In: GATTI, Bernardete Angelina et al (Org.). **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

_____. **Professores**: Imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

_____. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2007.

_____. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1992.

NONATO, J. M. D.; PEREIRA, N. M. Histórico da ciência na região norte do Brasil: a ciência em ação na Amazônia brasileira. **Perspectivas**, São Paulo, v. 44, 2013, p. 93-124.

NUNES, J. B. M. **Aprendizagens docentes no CCIUFPA**: sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de ciências. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, 242p. 2016.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. O tempo como dimensão do profissionalismo docente: o caso de professores de química, física, biologia e matemática do ensino médio. **Ensino Em Re-Vista**, v. 19, n. 1, 2012.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. Desenvolvimento profissional dos professores. In: FORMOSINHO, J. (coord.). **Formação de Professores**: Aprendizagem profissional e ação docente. Porto: Porto Editora, p. 221-284, 2009.

PAIXÃO, C. C. **Experiências docentes no clube de ciências da UFPA**: Contribuições à renovação do ensino de ciências. 151f. Tese. (Doutorado em Educação Científica e Matemática). Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil. 2016.

_____. **Narrativa autobiográfica de formação**: processos de vir a ser professor de ciências. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, 2008.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências**: percurso de formação de professores. 2012. 234f. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. 2012.

PERALES PALACIOS, F. J. la resolución de problemas: una revisión estructura da *Enseñanza de las ciencias*: **revista de investigación y experiencias didácticas**. v. 11, n. 2, 1993. p.170-178.

PEREIRA, R. C. Sistema de organização modular de ensino (some) e a inclusão social dos jovens e adultos do campo. **MARGENS** - Revista Interdisciplinar Dossiê: Formação Docente Versão Digital. v.10, n 14, 2016, p. 187-198.

PERRENOUD, Philippe. **A prática reflexiva no ofício do professor**: Profissionalização e Razão Pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PFUETZENREITER, Márcia Regina. A epistemologia de Ludwik Fleck com referencial para a pesquisa no ensino na área de saúde. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 147–159, 2002.

PINHEIRO, J. C.; GONÇALVES, T. V. O. Formadores de professores em perspectiva de (Trans)formação. In: **Formação de professores de ciências e matemáticas**: desafios do século XXI. (Org.) Terezinha Valim Oliver Gonçalves. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

PIRES, C. M. C.; IGLIORI, S. B. C. Mestrado profissional e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Ciênc. Educ. Bauru**, v. 19, 4, 2013, p. 1045-1068.

POZO, J.I. (Org.). **A solução de problemas**. Porto Alegre. Artmed, 1998.

PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria**, Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, v. 7, n.1, 2014, p.179-207.

RAMALHO, L. B; NUÑEZ, B. I.; GAUTHIER, C. **Formar o professor profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

RAMOS, J. B. S. **Por uma utopia do humano**. Portugal: Edições Afrontamento, 302p. 2013.

REALE, E. N. **Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os clubes de ciências no Estado do Pará**. 84f. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, 2008.

REY, G. F. L. **Sujeito e Subjetividade: uma aproximação histórico-cultural**. São Paulo: Thomson Learning, 2003.

RIBEIRO, R. A. **Interdisciplinaridade e Subjetividade: Experiências de Ensino Vivenciadas por Professores Egressos do Clube de Ciências da UFPA**. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, 2008.

RODRIGUES, B.A.; BORGES, A.T. O ensino de ciências por investigação: uma reconstrução histórica. **Anais...** do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba, 2008.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um clube de ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo. **Amazônia (UFPA)**, v. 14, 2018, p. 193-207.

_____. ALTARUGIO, M. H. ; MALHEIRO, J. M. S. Indicadores de Ensino Investigativo para a Prática de Ensino em Escolas Públicas do Pará. **Research, Society and Development**, v. 07, p. 01-19, 2018.

_____. MALHEIRO, J. M. S. **Clube de ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz e o ensino investigativo no município de Castanhal-Pará**. Encontro Nacional de Ensino de Ciências por Investigação. ENECI. Faculdade de Educação da USP – FE-USP. São Paulo. 2017.

_____. **Ensino da química na perspectiva investigativa em escolas públicas do município de Castanhal-Pará**. 120f. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do ABC. Santo André. São Paulo. 2015.

_____. **Ensino da educação química por meio de atividades experimentais para aprendizagem significativa nas escolas estaduais do ensino médio do município de Castanhal**. 191f. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidad Autónoma de Asunción. Asunción, Paraguai.

ROSÁRIO, D. **Formação de Professores: a Aprendizagem Baseada em Problemas e sua contribuição para o desempenho do professor na sala de aula.** 166 f. Dissertações (Mestrado em Educação em Ciências). Belém (PA), NPADC/UFPA, 2005.

ROSSI, F.; HUNGER, D. As etapas da carreira docente e o processo de formação continuada de professores de Educação Física. **Rev. bras. Educ. Fis. Esporte**, São Paulo, v.26, n.2, 2012, p.323-38.

SÁ, E. F. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação.** 202f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação/UFMG. Belo Horizonte. Minas Gerais. 2009.

_____. PAULA, H. de F. e, LIMA, M. E. C. de C. e AGUIAR, O. G. de. As Características das Atividades Investigativas Segundo Tutores e Coordenadores de um Curso de Especialização em Ensino de Ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 6, Florianópolis, SC, Atas... SBF, 2007.

SABOIA, T. C. **Hipóteses em aula: uma pesquisa narrativa em contexto de investigação experimental com estudantes do Ensino Fundamental.** Dissertação. UFPA/PPGECM, 2012.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, P. B. **Metodologia da Pesquisa.** Tradução: Fátima Conceição Murad, Melissa Kassner, Sheila Clara Dystyler Ladeira; revisão técnica e adaptação Ana Gracinda Queluz Garcia, Paulo Heraldo Costa do Valle. – 3ª ed. – São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SÁNCHEZ GAMBOA. S. Á. **Epistemologia da Educação Física: as inter-relações necessárias.** Maceió: EdUFAL, 2007.

SANTOS, J. K. **Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista do CCIUFPA.** 2011. Dissertação. Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2017.

SANTOS, E. D. **A Experimentação no Ensino de Ciências de 5ª a 8ª Séries do Ensino Fundamental: tendências da pesquisa acadêmica entre 1972-1995.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, 2001.

SARMENTO, T. Identidade profissional de educadores de infância. **Cadernos de Educação de Infância**, n.52, 1999, p.12-26.

SASSERON, L. H.; DUSCHI, R. A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento do estudante. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.21, n.2, 2016, p. 52-67.

_____. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17 n.especial, 2015, p. 49-67.

_____. Interações discursivas e investigação em sala de aula: O papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula** – São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

_____. CARVALHO, A. M. P. Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de ciências. **Revista Ensaio**. v. 13, nº 03, 2011, p. 243-262.

SAVIANI, D. O legado educacional do “longo século XX” brasileiro. In: SAVIANI, Demerval (et. al.). **O legado educacional do século XX no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

_____. **Educação: Do Senso Comum à Consciência Filosófica**. 12. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa no ensino da química e a importância da química nova na escola. **Química Nova na Escola**. n. 20, 2004, p.49-54.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SCHÖN, D. **Educating the reflective practitioner**. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

SCHWAB, J.J. The teaching of science as inquiry. In: **The teaching of science**, eds. J.J. Schwab and P.F. Brandwein, 3–103. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1962.

SHULMAN, L. S. Theory, Practice, and the Education of Professional. **The Elementary School Journal**, v. 98, n. 5, 1998, p. 511-526.

_____. Just in case: reflections on learning from experience. In: COLBERT, J.; TRIMBLE, K.; DESBERG, P. (Eds.). **The case for education Contemporary approaches for using case methods**. Needham Height: Allyn Bacon, 1996, p. 197-217.

SERÉ, M. G. La enseñanza em el laboratorio. Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n.3, 2002, p.357-368.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. São Carlos: CDCC/Compacta Gráfica e Editora Ltda., 2009.

SILVA, M. O. S. **Refletindo a pesquisa participante**. 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, A. A. B. **Interações Discursivas em um Curso de Férias: A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas**. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2015.

SILVA, D. P. **Questões propostas no planejamento de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores**. Dissertação. USP. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Biociência. 2011.

SILVA, F. A. R. **O ensino de ciências por investigação na educação superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica**. 287f. Tese. Doutorado em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. 2011.

SILVA, R.R., MACHADO, P.F.L., TUNES, E. Experimentar Sem Medo de Errar. Cap. 9, p. 231-261. In: **Ensino de Química em Foco**. Org. SANTOS, W. L. e MALDANER, O.A., Ed. Unijuí. 2010.

SILVA, L. H. A., ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SOARES, G. F. A. **Ensino de ciências por investigação: um desafio à formação dos professores dos anos escolares iniciais**. 88f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2017.

SOLINO, A. P. GEHLEN, S. T. Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. **Investigações em Ensino de Ciências** (Online), v. 19, 2014, p. 141-162, 2014.

SOUSA, T. B. **Técnicas Argumentativas Através da Aprendizagem Baseada em Problemas em Um Curso de Férias**. 89f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemáticas), Universidade Federal do Pará - Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2017.

SOUZA, J. V. A.; DINIZ, M.; OLIVEIRA, M.G. **Formação de professores (as) e condição docente**. (Org.) José Valdir Alves de Souza [et al]. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

TARDIF, M. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para frente, três para trás. In: **Educação & Sociedade**. Campinas, v.34, n. 123,2013, p. 551- 571

_____. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. ed., Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

_____; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes. 2005.

_____; **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2002.

TELES, L. V. **O que os professores da educação básica contam sobre suas experiências com o processo de desenvolvimento de práticas investigativas?** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Belém (PA): IEMCI/UFPA, 2016.

UFPA. **Amazônia-** Revista de Educação em Ciências e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas/Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará. – v. 8, n.15, 2011.

ULTRAMARIN, C. **Como não fazer uma tese**. Curitiba. Editora PUC Press. 2016. p. 152.

UNESCO-ICSU. **Declaração sobre a ciência e o uso do saber científico**. Paris: Unesco. 1999.

VAILLANT, D.; MARCELO, C. **Ensinando a ensinar: As quatro etapas de uma aprendizagem/** Denise Vaillant, Carlos Marcelo. – 1. Ed. Curitiba: Ed. UFTPR, 2012.

_____. Capacidades docentes para la educación Del mañana. **Pensamiento Iberoamericano**, v.7, 2010, p.113-128.

VEIGA, I. P. A.; AMARAL, A. L. (Orgs.) **Formação de professores: Políticas e debates.** São Paulo: Loyola, 2011.

VEIGA-NETO, A. É preciso ir aos porões. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Educação.** v. 17 n. 50, 2012.

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

ZEICHNER, K. M. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. **Formação docente**, Belo Horizonte, v.01, n.1, 2009, p. 13-40.

_____. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Educação e sociedade**, Campinas: Unicamp, v.29, n. 103, 2008, p. 535-554.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

_____. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, 2011, p. 67-80.

Apêndices

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



Clube de Ciências
Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O Sr(a) _____ RG nº _____,
nascido em _____, do sexo _____, residente à _____

_____ na cidade de _____,
está sendo convidado a participar do estudo sobre DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES MESTRANDOS EM PERSPECTIVA DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM CLUBE DE CIÊNCIAS, cujo objetivo é analisar o Desenvolvimento Profissional em perspectiva do EI para compreender de que forma estes auxiliam a transformação do professor em protagonista na sua autoformação. Para tanto, será realizado um estudo de caso de enfoque qualitativo constituído pela observação participativa, aplicação de questionários e entrevistas em um grupo de professores que realizam pesquisa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz na UFPA/Campus Castanhal. Qualquer dúvida ou esclarecimento poderá ser dado pelo pesquisador responsável, Carlos José Trindade da Rocha, que pode ser encontrado no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz (UFPA/Campus Castanhal) na Av. dos Universitários, Jaderlândia, Castanhal – Pará, Telefone (091) 988147089, e-mail Carlos.rocha@hotmail.com ou o orientador da pesquisa Prof. Dr. João Manoel da Silva Malheiro, e-mail jaoomalheiro@ufpa.br. O Sr (a). tem garantia de sigilo de todas as informações coletadas e pode retirar seu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou perda de benefício. Declaro ter sido informado e estar devidamente esclarecido sobre os objetivos deste estudo, sobre as técnicas e procedimentos a que estarei sendo submetido e sobre os riscos e desconfortos que poderão ocorrer. Recebi garantias total de sigilo e de obter novos esclarecimentos sempre que desejar. Assim, concordo em participar voluntariamente deste estudo.

Data: ____/____/____

Assinatura do sujeito da pesquisa ou representante legal

Pesquisador responsável / orientador

Eu, Carlos José Trindade da Rocha, responsável pela pesquisa, declaro que obtive espontaneamente o consentimento deste sujeito de pesquisa (ou de seu representante legal) para realizar este estudo.

Data: __/__/__

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES MESTRANDOS

Caro(a) Professor(a) pós-graduando(a),
O presente questionário tem como objetivo constituir informações para a pesquisa sobre Desenvolvimento Profissional Docente - DPD, que servirá de base e também para um teste-piloto de análise de tese no doutoramento de Educação Científica e Matemática PPGECEM/UFPA Sua contribuição será muito importante. **O SIGILO DE SUAS INFORMAÇÕES SERÁ MANTIDO E PRESERVADO.** Responda com extrema consciência. Agradeço a sua colaboração! Carlos J. T. Rocha.

Ano início do Curso: [201__] Ano provável fim do Curso [20__]

Qual a sua idade? [____] anos Trabalha atualmente? [] SIM [] NÃO
Em que tipo de instituição você exerce sua profissão? [] Pública [] Privada [] Outras
Especificar:

Qual sua Graduação:

Qual a sua **renda própria** em “Salários Mínimos” (SM):
[] Até 2 SM [] Mais de 2 a 4 SM [] Mais de 4 a 6 SM [] Mais de 6 a 8 SM
[] Acima de 8 SM [] Sem rendimento próprio

Qual a função que exerce no seu(s) trabalho(s)?

Em que ano concluiu sua formação inicial? []

Já realizou outros cursos depois da formação inicial? [] SIM [] NÃO
Especifique:

Existe algum incentivo oferecido pelo seu Programa de Pós-graduação para a sua participação nesse curso?
[] SIM [] NÃO Qual?

O que incentivou a fazer o mestrado?

Recebe algum incentivo de seu local de trabalho para fazer esse curso? [] SIM [] NÃO
Indique qual o incentivo recebido: [] Financeiro [] Moral [] Melhoria Salarial
[] Liberação Horário [] Outro, Especificar:

itens	Concordo	Concordo parcialmente	Nem concordo e nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo
Atender solicitação da família					
Prazer e satisfação pessoal					
Melhorar minha imagem diante da minha família e de meus colegas					
Ampliar meu nível de escolaridade para seguir carreira acadêmica (Doutorado)					
Ampliar meus conhecimentos					
Atualizar o conhecimento					
Qualificar minha prática pedagógica					
Facilitar o processo de aprendizagem do aluno					
Melhorar o meu currículo e com isso minha competitividade no mercado de trabalho Conhecer profissionais de outras áreas das ciências diferente da minha formação					
Melhorar minha competitividade em concursos públicos					
Solucionar problemas específicos na prática profissional					
Melhorar minha qualificação para exercer outros cargos					
Complementar lacuna de conhecimentos deixada pela graduação					
Melhorar meu salário					
Aproveitar o incentivo oferecido pela instituição em que trabalho (bolsa de estudo,/ liberação de carga horária/outro).					

- De que forma esse curso de mestrado pode contribuir para a melhoria de sua prática profissional?
- Por que optou em desenvolver sua temática de pesquisa?
- Qual a importância do Clube de Ciências para sua formação e sua pesquisa?

APÊNDICE C

Checklist

<input type="checkbox"/> Tema <input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Questão de pesquisa	Resultados: <input type="checkbox"/> Verificar tabelas, figuras e quadros
Introdução: <input type="checkbox"/> Objetivos <input type="checkbox"/> Coerência entre o título e os objetivos <input type="checkbox"/> Escrita de maneira sequencial <input type="checkbox"/> Literatura pertinente	Discussão e Conclusões: <input type="checkbox"/> Lógica dos resultados <input type="checkbox"/> Discussão lógica e natural <input type="checkbox"/> Artigos citados <input type="checkbox"/> Limitações e as deficiências <input type="checkbox"/> Aplicação prática dos resultados <input type="checkbox"/> Conclusões <input type="checkbox"/> Variáveis interferentes <input type="checkbox"/> Eventos relevantes
Material e Métodos: <input type="checkbox"/> Os métodos citados <input type="checkbox"/> Sujeitos e local <input type="checkbox"/> Contexto <input type="checkbox"/> Procedimento e processamento	Aspectos Gerais: <input type="checkbox"/> Aspectos positivos e negativos <input type="checkbox"/> Sumário <input type="checkbox"/> Aspectos positivos e de melhora

APÊNDICE D

Roteiro de entrevista

- 1) Quais dificuldades de formação sentiram durante o curso de mestrado e no Clube de Ciências?
- 2) Quais necessidades perceberam ao final do curso do mestrado e do Clube de Ciências (aspectos positivos e os que deve melhorar)?
- 3) Hoje, quais suas perspectivas de trabalho profissional envolvendo a temática de pesquisa e quais suas perspectivas futuras?

APÊNDICE E

Transcrição (recortes) entrevista PMe1 e PMe2

PESQUISADOR: Quais dificuldades de formação sentiu durante o curso de mestrado e no Clube de Ciências?

PMe1: As dificuldades no mestrado foram a de não ter disciplinas e nem oficinas que contribuíssem com a produção dos artigos e com a escrita da dissertação. Já no clube de ciências a dificuldades se fez pela pouco prática com o ensino investigativo e com as poucas discussões feitas a respeito dos temas que foram abordados com os alunos no clube.

PMe2: As dificuldades de formação que senti durante o mestrado foram, dentre as muitas disciplinas, o fato de algumas não privilegiarem a realidade coma qual convivía na sala de aula. As discussões presentes em algumas disciplinas simplesmente não abordavam assuntos que estivesse de acordo ou que me ajudasse a ser uma professora melhor. Discussões que fizessem refletir sobre a minha prática. Outra dificuldade encontrada por mim foi referente às leituras, muitas das quais não terão significado algum para minha atuação. Quando estamos atuando em sala de aula a gente pensa que vai encontrar no mestrado e nas leituras a solução para nossas angústias e problemas sentidos na nossa prática, mas isso não acontece se não nos entregarmos a uma reflexão constante, e muitas vezes isso não é possível, por conta do trabalho, da correria do cotidiano, e de outras tarefas rotineiras. No Clube de Ciências senti primeiramente dificuldade em entender aquela postura construtivista dos professores e alunos, aquilo era diferente para mim e tudo que é diferente causa espanto no primeiro momento. Minha dificuldade foi atuar dando tanta liberdade para os alunos durante as atividades e me conter para “não dar a resposta” quando estes atuavam nas atividades, em deixar que agissem sozinhos, em deixar que eles fossem o centro do processo. Estava acostumada a ser a “dona da verdade”, em ditar as regras em sala de aula, em conduzir os alunos exatamente como havia planejado. Assim, minha maior dificuldade foi de adaptação aquele ambiente de aprendizagem.

PESQUISADOR: Quais necessidades perceberam ao final do curso do mestrado e do Clube de Ciências (*aspectos positivos e os que deve melhorar*)?

PMe1: No mestrado nenhum, acho que deveria ter um contato maior da direção da pós com os alunos, tipo reuniões semestrais para tratar das dificuldades enfrentadas, buscando minimizar as dificuldades. Já no clube acredito que ele ainda está em crescimento e que pode melhorar a cada tema trabalhado. No meu ponto de vista é preciso discutir com os monitores a proposta de ensino investigativo procurando através de estudos sistematizados, discutindo os resultados de outras produções, corrigindo os erros.

PMe2: Ao final do curso de mestrado senti necessidade compartilhar os conhecimentos adquiridos que me ajudaram a melhorar minha prática docente, mas acredito que para isso eu deva continuar estudando e pesquisando, tendo contato com o que está sendo publicado e me atualizando constantemente. Depois do Clube senti necessidade de pôr em prática com meus alunos o que havia vivenciado nas atividades realizadas, de “experimentar sem medo de errar”, mas para isso acredito que eu deveria continuar praticando e participando do Clube, o que não é possível no momento. Outro ponto é o sistema escolar no qual nos encontramos, que muitas vezes não nos deixa livres para agir em fazer e pensar Ciências com nossos alunos.

PESQUISADOR: Hoje, quais suas perspectivas de trabalho profissional envolvendo a temática de pesquisa e quais suas perspectivas futuras?

PMe1: Minhas perspectivas são a de trabalhar com a proposta investigativa nas minhas aulas, com os alunos do ensino médio no estado, pois acredito e apoio a sua eficácia. Pretendo escrever um livro com as atividades desenvolvidas no estado e trabalhar a formação de professores no ensino superior (particular ou público) além trabalhar a construção de possíveis teorias para um futuro doutorado.

PMe2: Tenho perspectivas de atuar na formação de professores, levando um pouco do que eu aprendi para meus colegas de trabalho. Pretendo também desenvolver um projeto de criação de um Clube de Ciências na minha cidade, no qual professores e alunos da rede pública possam participar e desenvolver-se como sujeitos ativos da construção e divulgação do conhecimento científico. Pretendo continuar estudando, e me qualificando sempre. Talvez termine um curso de pedagogia deixado no meio do caminho, ou faça uma especialização em metodologias para o ensino de ciências e biologia.