



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

LUCIANA AGUIAR SILVA DA PAIXÃO

A CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO DESENVOLVIMENTO DE
PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

BELÉM-PARÁ

2017

LUCIANA AGUIAR SILVA DA PAIXÃO

**A CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO DESENVOLVIMENTO DE
PRÁTICAS INVESTIGATIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências. Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Andreia Garibaldi Loureiro Parente

BELÉM-PARÁ

2017

Dados Internacionais de Catalogação
na Publicação (CIP) Sistema de
Bibliotecas da Universidade Federal do
Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficcat, mediante os dados
fornecidos pelo(a) autor(a)

- P142c Paixão, Luciana Aguiar Silva
A construção de saberes docentes no desenvolvimento de práticas investigativas /
Luciana Aguiar Silva Paixão. — 2017
90 f.
- Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e
Matemáticas (PPGECM), Instituto de Educação Matemática e Científica,
Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Andreia Garibaldi Loureiro Parente
1. Saberes docentes. 2. Professores de ciências. 3. Formação de professores . 4.
Prática investigativa. I. Parente, Andreia Garibaldi Loureiro, *orient.* II. Título
-

CDD 371.102

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

Dissertação de Mestrado

A CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO DESENVOLVIMENTO DE
PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

Data: ____ / ____ / _____

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Andreia Garibaldi Loureiro Parente – Presidente

Profa. Dra. Ariadne da Costa Peres – Membro interno

Prof. Dr. João Manuel da Silva Malheiro – Membro interno

Profa. Dra. Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo – *Membro externo*

Belém
2017

Com amor a Cristhian, Pedro e José.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo fortalecimento espiritual nos diversos momentos de dificuldades.

A Capes pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

A minha orientadora, Professora Andrela Parente, pela sua competência profissional, sua sensibilidade e virtude.

Ao apoio e sacrifício dos meus pais em relação a instrução de seus filhos e a meus irmãos pelo incentivo a essa jornada de estudos.

Ao meu marido, Cristhian e aos meus filhos, Pedro e José pelo amor, companheirismo, apoio e paciência.

Aos queridos amigos que sempre estiveram ao meu lado nos momentos de alegria e dificuldades.

A Capes pelo apoio financeiro para desenvolvimento da pesquisa.

**Não há saber mais, ou saber menos, há saberes diferentes.
(Paulo Freire)**

SUMÁRIO

RESUMO	09
ABSTRACT	10
LISTA DE SIGLAS	11
INTRODUÇÃO	12
1. A expectativa pelas aulas de ciências	14
2. A formação inicial de professores, saberes docentes e práticas investigativas	29
3. O caminho metodológico da pesquisa	39
4. Experiência profissional e saberes docentes de professores que desenvolveram práticas investigativas	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	85

RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo investigar os saberes docentes de professores de ciências. Na perspectiva de responder a seguinte questão: Que saberes docentes são produzidos no desenvolvimento de uma prática investigativa? Assumo a pesquisa na perspectiva qualitativa, foram identificados quatro professores, que no seu fazer docente desenvolveram prática investigativa, suas ações foram realizadas em diferentes localidades do Estado do Pará: Abaetetuba, Inhangapi e Região das Ilhas. Esses sujeitos foram entrevistados e explanaram como foi a experiência. Os dados produzidos a partir da entrevista foram analisados a luz da análise textual discursiva, desse modo pudemos identificar os saberes produzidos. Organizei o processo de análise em cinco eixos, para dar a conhecer os sujeitos em diferentes aspectos, em particular seus saberes. Os saberes construídos a partir da prática investigativa, foram se constituindo por meio da relação com os estudantes, com a escola e a comunidade, porém, movidos por uma história particular de formação e história de vida, além do desejo de proporcionar aos estudantes aquilo que, na visão dos sujeitos, lhes foi negado em seu processo de escolarização. Assim, evidencio saberes docentes construídos a partir de experiências com as práticas investigativas vivenciadas no decurso da escolarização básica, enquanto estudantes, durante a formação inicial e no exercício da profissão. Estes saberes expressão a compreensões sobre a ciência, a formação do sujeito e o processo de ensino e aprendizagem. Assim, a pesquisa evidenciou que o desenvolvimento de práticas investigativas potencializa a construção de saberes, mostrando-se como importante instrumento de formação de professores de ciências.

Palavras-chaves: Saberes docentes, práticas investigativas, professores de ciências, formação de professores.

ABSTRACT

This research was to investigate the teaching knowledge of science teachers, with the objective of answer the following question: Which teaching knowledge are produced in the development of an investigative practice? I take the qualitative research. Four teachers were identified, who developed investigative practices in their teaching. Their actions were carried out in different locations in Brazil State of Para: Abaetetuba, Inhangapi and Islands Region. These subjects were interviewed and explained how the experience. The data produced were analyzed based on the guidelines of textual and discursive analysis. In this way, it was possible to identify the knowledge produced. I organized the analysis process into five axes, to know the subjects in different aspects, in particular their knowledge. The Knowledge produced, from investigative practice, was constituted through the relationship with the students, with school and community, however, moved by a particular history of formation and life history, besides the desire to provide to students that which, in the view of the subjects, was denied them in their schooling process. I demonstrate teacher knowledge built from experiences with the investigative practices experienced in the course of basic schooling, as students, during the initial formation and in the exercise of the profession. These knowledges express understandings about science, subject formation and the teaching and learning process. This study showed that the development of investigative practices potentiates the construction of knowledge, showing itself as an important tool for the training of science teachers.

Keywords: Teaching knowledge; Investigative practices; Science teachers. Teacher training.

LISTA DE SIGLAS

CCIUFPA	Clube de Ciências da UFPA
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EXPOCCIUFPA.....	Feira do Clube de Ciências da UFPA
FAPESPA.....	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará
PIBICJR.....	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior
PIBICEM/UFPA.....	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior para o Ensino Médio
SEDUC/PA.....	Secretaria do Estado de Educação/Pará
SECTAM....	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SEMAS.....	Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Sustentabilidade
UFPA.....	Universidade Federal do Pará
UEPA	Universidade Estado do Pará
UERJ.....	Universidade Estado do Rio de Janeiro
NPADC.....	Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico
IEMCI.....	Instituto de Educação de Educação Matemática e Científica
PROVOC.....	Programa de Vocação Científica
FIOCRUZ.....	Fundação Oswaldo Cruz
EPSJV.....	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
SEDECT....	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
LDB.....	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
FUNDEF.....	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento de Ensino Fundamental e Valorização do Magistério
FEBRACE.....	Feira Brasileira de Ciências e Engenharia
SBPC.....	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico-tecnológico produz conhecimentos que provocam mudanças significativas na sociedade do século XXI. Na era digital, por exemplo, a velocidade com que as informações, os conhecimentos circulam possibilitam uma comunicação global. O desafio é compreender de modo crítico, quais os efeitos desse desenvolvimento para a economia, a política e a educação.

Nesse contexto de profundas mudanças, temos na educação o cerne para o desenvolvimento de pessoas (ALARCÃO, 2001). Uma educação segundo Tardif (2014), constituída por um conjunto de processos de formação e de aprendizagem elaborados socialmente, com intuito de instruir uma sociedade.

Diante desse cenário, cabe ao professor ciências o papel de buscar estratégias de ensino que possibilite transformações em sala de aula, na perspectiva de promover a formação de cidadãos cientificamente culto (CACHAPUZ, PRAIA E JORGE, 2000).

Aliado à proposta de investigação, professores de ciências da rede Estadual de Ensino do Estado do Pará, desenvolveram em sua prática de ensino a prática investigativa com o intuito de proporcionar condições favoráveis à aprendizagem.

Desse modo, a pesquisa investigou os saberes docentes, de professores de ciências, que no seu fazer docente, foram construídos ao desenvolverem práticas investigativas. Ao entrevistarmos esses professores, compreendemos aspectos constitutivos dos saberes docentes construídos e o potencial formativo das práticas investigativas.

No capítulo, **A expectativa pelas aulas de ciências**, apresento em episódios, as experiências que vivenciei durante a formação inicial, evidenciando o meu interesse pelo ensino de ciências. Ao ingressar no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, as atividades que o curso de mestrado proporcionou, como disciplinas, grupo de estudo e pesquisa, seminários, contribuíram para a definição do objeto de estudo.

O capítulo, **A formação dos professores**, discuto sobre a formação inicial dos professores, relacionando os efeitos das mudanças científico-tecnológico que afetam a sociedade, cabendo a escola o desafio de formar cidadãos críticos. Nessa perspectiva, demanda-se das instituições formadoras, formar professores com conhecimentos, habilidades, competência e atitudes. Ou seja, com saberes docentes que os possibilites

desenvolver práticas pedagógicas que estimule criticidades, questionamentos e a curiosidade.

No capítulo seguinte, apresento O **caminho metodológico da pesquisa**, tendo como abordagem de pesquisa, a pesquisa qualitativa.

O último capítulo, **Experiência profissional de professores que desenvolverem práticas investigativas**, analisei as entrevistas realizadas com os sujeitos da pesquisa, identificando e discutindo os sobre saberes docentes construídos a partir do desenvolvimento da prática investigativa. Finalizo esse capítulo fazendo as considerações finais sobre a pesquisa realizada.

1. A EXPECTATIVA PELAS AULAS DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, compartilho experiências, reflexões e inquietações vividas durante a formação inicial. A partir de três episódios, trago as experiências formativas que motivaram o ingresso no curso de mestrado e como as leituras realizadas no âmbito do curso contribuíram para definir meu objeto de estudo.

Meu interesse pelas aulas de ciências advém de algumas experiências vividas no ensino básico. Nos anos iniciais, recordo do trabalho da professora Conceição que, ao ensinar sobre o esqueleto humano, utilizava estudantes magrinhos como modelos para explicar que ali havia uma estrutura óssea. A turma se divertia com os exemplos que a professora utilizava.

Acredito que a professora não tinha intenção de constranger alguém. Talvez, por falta de recurso, ela utilizava estudantes como modelo com intuito de proporcionar uma aula mais dinâmica. Mas, a aula da professora não me proporcionaram, nenhuma aprendizagem, superação de dificuldades, desenvolvimento de habilidades ou competências.

No Ensino Fundamental maior, recordo da expectativa que alimentava pelas aulas de ciências, por saber que na escola haviam dois laboratórios de ciências e que algumas atividades seriam realizadas nesses espaços. Entretanto, a expectativa pelas aulas no laboratório foram sufocada por aulas expositivas e a memorização de conceitos de livros didáticos.

A escola promovia feira de ciências e as turmas eram liberadas para assistir o evento. Eu não compreendia por que nossa professora de ciências não nos preparar para apresentarmos trabalhos, enquanto que estudantes de outra professora tinham estande, folhetos informativos, vidrarias do laboratório e participavam da exposição.

Não consigo explicar meu interesse, à época, pelas ciências, ou lembrar de um evento que contribuiu para isso, mas, reconheço uma característica pessoal, a curiosidade. Quando criança, convidava meu irmão para procurar besouros na mata, sem o conhecimento de nossos pais. Ficava encantada com a beleza das cores de cada espécie que conseguia capturar.

Já nas aulas de ciências não havia o mesmo encanto, pois eram sempre iguais, expositivas, centradas nos livros didáticos. Era um ensino que não estimulava a curiosidade, não nos motivava a ir em busca de algo que nos interessasse.

Ao ingressar no curso de Graduação em Pedagogia, realizei diversos estágios, que ocorreram em diversas áreas do saber. Participei de projetos que discutiam ações afirmativas para o acesso e permanência de estudantes no ensino superior. Participei de programas de formação inicial e continuada de professores e também realizei estágios curriculares na rede pública e extracurriculares no ensino privado.

Essas experiências proporcionaram aprendizagens e desenvolvimento profissional. A seguir explico algumas experiências formativas que vivenciei nesse período e que estão relacionadas ao ensino de ciências.

1.1. EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS VIVENCIADAS NO ESTÁGIO

Ao ingressar no curso de Pedagogia, fiz estágio remunerado com o intuito de custear minha permanência na universidade. Também realizei estágios curriculares e voluntários extracurriculares, com o intuito de construir novos saberes.

Meu interesse pelas aulas de ciências não é recente. Assim, trago, em episódios, experiências vividas com o ensino de ciências, ocorridas durante os estágios na formação inicial e que motivaram o foco de estudo desta pesquisa. São experiências significativas com a área de ensino e que, de certo modo, estão intimamente relacionadas às minhas expectativas pelas aulas de ciências.

O foco de um estudo constitui uma das dimensões de um trabalho de pesquisa, que corresponde a uma visão de mundo, bem como os procedimentos da escrita e da sistematização do conhecimento.

Desse modo, apresento três experiências formativas que considero constitutivas de meu objeto de investigação. Apresento as experiências em forma de episódios, por expressarem uma sucessão de eventos que abordam situações específicas, relacionadas a um interesse específico de pesquisa (VAN DIJK, 2002).

Episódio 1: A compreensão de uma escola sobre Feira de Ciências

Ao iniciar o primeiro semestre do curso de Pedagogia, estagiei numa escola privada, que atendia o público da Educação Infantil aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Fui contratada para auxiliar o trabalho do professor da 2ª série, atual 3º ano.

Estava ansiosa para acompanhar o trabalho desse professor, pois havia sido informada pela coordenação pedagógica que ele ministrava apenas aulas de ciências e matemática. Essas eram as disciplinas que eu mais gostava quando cursei o Ensino Fundamental.

A exclusividade de um professor para as disciplinas causou-me um estranhamento, pois os egressos do curso de Pedagogia estão aptos a ministrarem aulas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, numa perspectiva interdisciplinar. Incomodada com o fato, perguntei ao professor se a escola utilizou algum critério para distribuir as disciplinas entre os docentes. Segundo ele, os professores optavam pela disciplina de acordo com suas afinidades.

A distribuição das disciplinas por afinidades entre os professores, evidenciava a falta de compreensão, discussão ou reflexão da escola sobre um currículo disciplinar. Nessa perspectiva tradicional de currículo, o conhecimento é tratado como algo dado e destituído de sua dimensão social (YOUNG, 2011).

Entretanto, Beane (2003) recomenda uma abordagem curricular integradora, que possibilite a integração de uma diversidade de conhecimentos, valores, destrezas e conteúdos advindos de várias disciplinas. O currículo estabeleceria relações em diversas direções, possibilitando aos estudantes integrar suas experiências pessoais, aspectos sociais e democráticos.

Mesmo com a iniciativa da escola em permitir que os professores escolhessem as disciplinas de acordo com sua afinidade, as aulas de ciências estavam centradas no livro didático e na transmissão de conteúdos. Segundo Tardif (2014), o saber dos professores está relacionado à procedimentos pedagógicos de transmissão dos saberes escolares. E essa perspectiva de ensino não possibilitava aos estudantes estabelecerem relação entre os conteúdos e experiências pessoais ou questões socialmente relevantes.

Observei também que os efeitos do currículo disciplinar da escola não estavam presentes apenas no ensino e sim nos eventos promovidos pela escola, como a Feira de Ciências. No planejamento, a coordenação pedagógica e os professores apresentavam uma postura de técnicos e executores. Em sala de aula, estes últimos transmitiam aos estudantes os saberes que iriam expor na Feira. A coordenação pedagógica e os professores elencavam um tema para cada turma apresentar. Ao transmitirem esses saberes, a escola reproduzia um currículo que não proporcionava um desenvolvimento para a comunidade, e nem promovia a integração social (APPLE, 2002).

Para Neves e Gonçalves (1989), o objetivo de uma Feira de Ciências é divulgar os resultados de atividades escolares desenvolvidas em aulas de ciências. Assim como, despertar e incentivar o interesse pela pesquisa, a experimentação, a criatividade e o espírito crítico. Promovendo a integração entre a comunidade e a escola.

O processo formativo inerente a uma Feira de Ciências atribui ao estudante uma gama de conhecimento científico, cultural, político e social. Estimula e forma hábitos e atitudes sociais com responsabilidade, além do senso crítico; um crescimento ímpar, pois ao exporem seus trabalhos, também estão sendo avaliados, e a contribuição dessa avaliação pode redimensionar o estudo realizado (PEREIRA; OAIGEN; HENNIG, 2000).

Por não compreenderem que a Feira de Ciências é um evento técnico, cultural e científico para os estudantes do ensino básico, onde esse público alvo teria a oportunidade de expor os resultados de seus trabalhos de investigação científica (PEREIRA; OAIGEN; HENNIG, 2000), a coordenação pedagógica e os professores construíam os cartazes para os estudantes realizarem suas apresentações. Em sala de aula, os professores transmitiam aos estudantes os conteúdos que iriam apresentar na Feira. Para Tardif (2014), esta foi a pedagogia – técnica – utilizada pelo professor para atingir seus objetivos no âmbito das interações educativas com os estudantes.

Por terem sido selecionados previamente pela coordenação e pelos professores, os temas abordados na Feira não eram provenientes do interesse dos educandos. Isso evidencia um ensino de ciências que pouco valorizava a participação e autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva de ensino, o professor é o detentor de um saber acadêmico legitimado pelo currículo, que o transmite por meio dos conteúdos sobre as ciências e as ideias pensadas por si próprio, cabendo ao educando armazená-lo, acumulá-lo para que pudessem reproduzir tais informações (CACHAPUZ, 2000).

Para Freire (1997), o primeiro saber que deveria estar incorporado à prática do professor, é o de que ensinar não é transmitir conhecimento, mas, sobretudo, criar um ambiente de aprendizagem que favoreça a construção e a reconstrução dos conhecimentos.

Mas, o que ocorria na Feira era que cada turma apresentava um trabalho realizado pelos professores, cabendo aos estudantes a tarefa de se apropriar mecanicamente de um texto e, dessa forma, expressar as informações armazenadas (GARCIA; PENA, 2002).

Refletindo sobre o processo de construção da Feira de Ciências da escola, percebo que, além de não proporcionar o envolvimento dos estudantes em atividades de pesquisa, o planejamento expressava a marca da racionalidade técnica na formação daqueles professores. Compreendiam a Feira como um trabalho de reprodução, opondo-se aos objetivos defendidos por Neves e Gonçalves (1989).

Aos estudantes era atribuído o papel de sujeitos-falantes, que apresentavam trabalhos que não vivenciaram em sala de aula, não participaram da construção do problema, somente explanavam trabalhos informativos (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010).

Para Garcia e Penna (2002), um evento dessa natureza realizado na escola condiciona os estudantes a uma representação teatral e verbal, por expressarem a memorização da construção de um saber científico. Assim, negligencia-se o processo de aprendizagem e a possibilidade de se desenvolver conteúdos procedimentais como a observação, descrição, classificação, medidas e previsões, numa linguagem acessível para os estudantes.

Deste modo, o ensino das ciências se apresentava de modo condicionado a um saber científico acabado, no qual não há espaço para compartilhar significados, interpretações, dúvidas e incertezas. Não possibilitando, no trabalho investigativo, o desenvolvimento das habilidades dos estudantes.

Segundo Farias (2006), no processo de produção dos trabalhos que são apresentados em uma Feira de Ciências há um valor formativo, tanto para o estudante quanto para os professores. Ao elaborarem os projetos de pesquisa, os professores orientadores reconstróem o conhecimento e se desenvolvem profissionalmente.

Nessa perspectiva, a construção dos trabalhos apresentados no evento se inicia em um ambiente de aprendizagem e pesquisa, com o diálogo crítico como elemento de mediação da aprendizagem e a construção de argumentos (MORAES, 2002). Corresponde ao trabalho de natureza investigativa, que possibilita o ensino e a aprendizagem. Nele, os professores podem ajudar os estudantes a se perceberem como sujeitos do processo, incentivando a curiosidade, a crítica, a elaboração e o confronto de ideais, possibilitando sua participação e construção de autonomia (CAÑAL, 1999; MORAES, 2002; PARENTE, 2012).

O estágio suscitou reflexões sobre os problemas de um ensino disciplinar, assim como a necessidade de uma integração curricular (BEANE, 2003) e o valor formativo de uma Feira de Ciências. Passei a refletir sobre as ideias, os valores, as crenças, os

conhecimentos (TARDIF; REYMOND, 2000), ou seja, que saberes os professores podem construir ao desenvolverem pesquisa com estudantes.

Este episódio evidencia que, mesmo na fase inicial do curso de Graduação e com pouca leitura sobre o ensino de ciências, o modo como o professor de ciências e matemática ministrava as aulas e como a Feira de Ciências foi organizada na escola me inquietaram, por trazerem as características de um ensino de ciências tradicional, marcado pela transmissão de conteúdos.

Episódio 2: O uso do laboratório de ciências numa escola militar

No primeiro dia de estágio, pude observar que a coordenação pedagógica valorizava o trabalho dos estagiários. A coordenadora apresentou-me à equipe de professores, falou sobre a dinâmica de trabalho, minha atribuição no estágio e sobre como funcionavam os departamentos administrativos e demais espaços físicos da escola.

Existiam dois laboratórios para os estudantes dos anos iniciais, um de ciências e outro de matemática. No quadro docente da escola, havia professores lotados, especificamente, para esses espaços. Os professores dos laboratórios desenvolviam aulas práticas, em consonância com o trabalho do professor de sala de aula.

Borges (2002) afirma que o trabalho desenvolvido no laboratório escolar se inicia na sala de aula, um espaço em que o professor tem a oportunidade de discutir as atividades a serem desenvolvidas no laboratório. Deste modo, os estudantes explicitam suas hipóteses, ideias prévias sobre um fenômeno, participam de discussões abertas. Com isso, o professor observa as limitações e possibilidades de uma atividade a ser realizada nesse ambiente.

Um laboratório escolar cria condições para que os estudantes possam construir e testar suas próprias hipóteses, planejar, executar ações, manipular equipamentos, montar instrumentos, construir modelos e desenvolver pesquisa. Tais condições auxiliam a aprendizagem e a compreensão dos estudantes em relação a um problema.

Todavia, as aulas no laboratório de ciências apresentavam as características de um laboratório tradicional, em que os estudantes, em grupos, desenvolviam atividades práticas, manipulando objetos, repetitivamente e irrefletidamente, seguindo um roteiro prescrito, com o intuito de testar uma lei científica ou ilustrar uma aula teórica que foi apresentada em sala de aula (BORGES, 2002).

O que ocorria nas atividades práticas desenvolvidas no laboratório da escola era o fortalecimento do discurso de que a ciência é conduzida por um método, com princípios firmes e imutáveis (FEYERABEND, 1977). Desse modo, limitavam o ensino de ciências a regras metodológicas, além de não incentivarem o desenvolvimento da pesquisa no ambiente escolar; conferiam ao conhecimento científico um caráter de verdade absoluta, que poderia ser comprovada com a realização de observações; promoviam a imagem do cientista como dotado de órgãos sensitivos perfeitos, capaz de registrar tudo o que poderia ver e ouvir, além de fazer proposições a partir da observação neutra, livre de preconceitos ou sentimentos e produzir um conhecimento confiável, que poderia ser provado com objetividade (CHALMERS, 1993).

Para Chalmers (1993), essa compreensão de ciência é de natureza indutivista e ingênua e produz uma visão equivocada, enganadora e perigosa de ciência e de cientista. E um ensino de ciências que utiliza o experimento com a mesma finalidade de uso dos cientistas pode gerar visões distorcidas da atividade científica.

Borges (2002) defende que uma alternativa ao uso do laboratório escolar seria a realização de atividades práticas como a investigação, ou seja, atividades em que o professor forneça um roteiro aberto e apresente um problema desafiador para o estudante. Isso permite ao estudante formular hipóteses, idealizar, especular e planejar como o objeto de estudo será investigado.

Reconheço que as atividades desenvolvidas pelo professor no laboratório de ciências proporcionavam a interação entre os estudantes, por meio do trabalho em grupo, mas não conseguiam promover o desenvolvimento de habilidades que poderiam ser desenvolvidas a partir de uma investigação.

Episódio 3: A possibilidade de se desenvolver pesquisa com estudantes do Clube de Ciências da UFPA

Com a experiência vivenciada no laboratório de ciências, percebi que necessitava de conhecimentos, competências, habilidades e atitudes específicas para o ensino. Ou seja, necessitava de novos saberes para ter a compreensão de como deveriam ser as atividades realizadas em um laboratório escolar.

Na busca por novos saberes, participei do Encontro Regional da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC, um evento científico realizado em

Belém/Pará no ano de 2004. Meu intuito era buscar experiências formativas que pudessem contribuir com as atividades desenvolvidas no estágio.

Dentre as várias palestras promovidas pelo evento, a mais significativa foi a que discuti sobre a importância da alfabetização científica na Educação Básica. Quando a palestra encerrou, houve um tempo destinado para discussões. Neste momento, a coordenadora do NPADC manifestou-se e comentou brevemente sobre o trabalho realizado no CCIUFPA.

Segundo a coordenadora do NPADC, no Clube de Ciências os graduandos dos cursos de licenciatura em Química, Física, Biologia, Matemática e áreas afins, sob a orientação de professores-pesquisadores desenvolviam atividades de cunho investigativo com estudantes do ensino básico. Mas, o Clube tinha dificuldade para obter financiamento e bolsas para os graduandos que, na sua maioria, trabalhavam voluntariamente.

No dia seguinte, com o intuito de ter mais clareza sobre a proposta de trabalho desenvolvida, fui conhecer o Clube de Ciências. O coordenador me apresentou algumas oportunidades formativas que os professores-estagiários poderiam vivenciar, ao desenvolverem atividades com os estudantes.

Interessada pela proposta de formação, passei a fazer parte do Clube de Ciências no ano de 2005, pois as atividades de 2004 estavam encerrando. Na condição de professora-estagiária, ingressei numa equipe formada por graduandos de licenciatura em Biologia, Geografia e Pedagogia. Nossa equipe ficou responsável pela turma de estudantes de 1ª e 2ª séries dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No Clube o trabalho é coletivo, formam-se equipes multidisciplinares de professores-estagiários que, durante a semana, planejam as atividades, discutem, refletem sobre o trabalho que estão realizando e compartilham experiências e ideias que podem favorecer o aprendizado dos estudantes (GONÇALVES, 2000).

A professora-estagiária de geografia era a mais experiente do grupo. No ano anterior ela havia trabalhado com a equipe do Ensino Médio. O grupo sempre ouvia atentamente suas experiências. Porém, eu era a única da equipe que já havia trabalhado com estudantes dos Anos Iniciais.

Desse modo, elaborávamos nossas atividades a partir de uma diversidade de saberes disciplinares. Desenvolvemos ações que estimularam a observação e a fala dos estudantes. Em meio a uma pluralidade de saberes mobilizados, nossa experiência proporcionou o desenvolvimento de atividades interdisciplinares (TARDIF; REYMOND, 2000).

A equipe decidiu trabalhar com a temática do lixo, tendo como objetivo investigar se o acúmulo de lixo nas margens do rio Guamá poderia comprometer a qualidade da água que consumimos. O rio abastece o manancial do Utinga, que é responsável pelo abastecimento de água de 75% da região metropolitana de Belém (SODRÉ, 2007).

Nossa preocupação era realizar uma pesquisa com os estudantes que apresentasse relevância social. Ao problematizarmos a poluição da água do rio Guamá, surgiram discussões sobre poluição ambiental, saneamento básico e a responsabilidade de cada indivíduo em relação à preservação do meio ambiente.

Nossas aulas eram dialogadas, pois compreendíamos que, assim, poderíamos estimular a interação e a participação. Para González Rey (2006), na sala de aula em que ocorre a conversação, o diálogo, cria-se um ambiente propício à aprendizagem, uma vez que estimula o aluno a ouvir, refletir, questionar e criticar.

Nessa perspectiva, ficávamos atentos à curiosidade das crianças, que surgia com naturalidade, o que permitia avaliar e reorientar o trabalho investigativo (CAÑAL, 2000). A equipe buscou referências como os Parâmetros Curriculares Nacionais, livros didáticos e revistas para subsidiar as discussões em sala de aula. Isso contribuía para fundamentar nossa prática e aumentar o sentimento de segurança de nossa equipe ao ensinar ciências (PAIXÃO, 2008).

De acordo com o planejamento, organizamos ações que ajudaram no desenvolvimento da pesquisa, como discussões sobre os cuidados com o descarte de lixo. Localizamos pontos na margem do rio que apresentavam acúmulo acentuado de lixo doméstico. Também visitamos a estação de tratamento de água do campus da UFPA, o que ajudou os estudantes a compreenderem o processo de tratamento de água para o consumo humano.

Após a visita à estação de tratamento, retornamos à sala de aula e, durante o trajeto, os estudantes encontraram uma placa de advertência com a seguinte frase: “Perigo! Área com risco de desmoronamento”. Tendo em vista a segurança dos estudantes, mudamos de rota, mas alguns deles leram a frase e nos perguntaram: “O que significa desmoronamento?”

A resposta que demos aos estudantes não foi satisfatória, pois continuavam inquietos com a frase da placa que tinham visto. Diante do interesse das crianças sobre o assunto, reconsideramos o planejamento inicial, analisamos as circunstâncias da prática e buscamos reorientar o foco da pesquisa com eles.

Entendemos que o movimento de reorientar o foco do estudo, embora não consciente, tinha o sentido de propiciar a construção social do conhecimento, nos termos de Gandin (2001). A pergunta dos estudantes tornou-se nosso problema de pesquisa, que foi trabalhado durante o ano com a turma: Por que a orla da UFPA está desmoronando?

O estudo realizado com os estudantes possibilitou ricas experiências, tanto para os educandos quanto para a equipe de professores-estagiários. O trabalho foi intenso, realizamos leitura de artigos, discussões, entrevista com um pesquisador da Universidade, experimentos e até uma visita a um laboratório de pesquisa.

A pesquisa realizada pelos sócios-mirins foi apresentada na Exposição de Trabalhos Científicos do Clube de Ciências da UFPA do ano de 2005. No ano de 2010, a experiência foi publicada em forma de artigo¹, sob a orientação de uma professora do NPADC.

Diante dessa experiência, penso que trabalhar com a prática investigativa no ensino de ciências possibilitou aos estudantes a compreensão de conhecimentos específicos, questionando, problematizando, refletindo sobre as implicações do desenvolvimento técnico-científico para a sociedade e o meio ambiente (VILCHES, 2007 *et al.*). Isso representa um aspecto essencial de uma educação científica para a cidadania (HODSON, 1988).

De acordo com Hodson (1988), a educação científica para a cidadania consiste em proporcionar o acesso ao conhecimento científico e tecnológico, visando a democratização do saber e a fundamentação para a tomada de decisões sobre problemas que envolvam a Ciência e a Tecnologia.

Motivada com a experiência de orientar os sócios-mirins, aceitei o desafio de uma professora do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) de trabalhar como Co-orientadora de uma bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBICEM/UFPA).

Com o intuito de ter clareza sobre a proposta do programa de bolsas, busquei informações sobre sua origem no Brasil. Dentre as diversas ações que ocorreram no Brasil, que visavam a melhoria do ensino de ciências, os programas de iniciação científica para estudante da Educação Básica representaram um papel importante.

¹*Fatores que Influenciam a Erosão na Orla da UFPA: Narrando percursos de uma Investigação com alunos de séries iniciais no CCIUFPA. Publicado na revista Experiências em Ensino de Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.*

O primeiro programa de iniciação científica para o ensino básico no País foi o Programa de Vocação Científica (PROVOC), idealizado em 1985 por pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo do Programa era possibilitar aos estudantes do Segundo Grau a realização de pesquisa, vivenciar o cotidiano de um laboratório de pesquisa e contribuir para uma futura escolha profissional desses estudantes (AMÂNCIO, QUEIROZ, FILHO, 1998; FERREIRA, 2003; AMÂNCIO, 2004).

Em 1985, foi fundada a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), no Estado do Rio de Janeiro, uma unidade técnica-científica da FIOCRUZ que, ainda hoje, promove atividades de ensino, pesquisa e de cooperação para o desenvolvimento da educação profissional em saúde, ofertando cursos técnicos para o Ensino Médio. Um ano depois de sua fundação, a Escola organizou a primeira turma do PROVOC, tendo como público alvo estudantes do Segundo Grau oriundos da própria Escola Politécnica e da Escola de Aplicação da UERJ. Nos anos seguintes, estudantes de outras escolas públicas e escolas particulares puderam participar do Programa.

O que essas escolas tinham em comum era uma filosofia diferenciada de ensino (AMÂNCIO, QUEIROZ, FILHO, 1998). Assim, o PROVOC possibilitou a inserção desses estudantes em um ambiente de pesquisa, de modo planejado, sistematizado e acompanhados por pesquisadores/orientadores da FIOCRUZ (SOUZA, 2005).

O Programa disponibilizava de um número reduzido de vagas, sendo necessário adotar critérios rigorosos para a seleção dos estudantes. A seleção era em parceria com as escolas, que se responsabilizavam em identificar os jovens que tinham interesse pela pesquisa e os encaminhavam para o certame. Por sua vez, o PROVOC avaliava os estudantes por meio de quatro instrumentos: informações pessoais fornecidas pela escola, realização de uma redação, histórico escolar e entrevista com o candidato (SOUZA, 2005).

O ingresso dos estudantes no Programa ocorria em dois momentos. Primeiramente, a seleção era para estudantes do primeiro ano do Segundo Grau, que participavam do Provoc-Iniciação durante um ano. Tinham o compromisso de frequentar um determinado laboratório de pesquisa, cumprindo carga horária semanal de vinte horas, sob a orientação de um pesquisador da Fiocruz, (AMÂNCIO, QUEIROZ, FILHO, 1998; AMÂNCIO, 2004; SOUZA, 2005).

O segundo momento de ingresso foi criado a partir de 1988 e tinha como objetivo a ampliação do tempo de permanência do estudante no PROVOC, possibilitando um

aprofundamento do conhecimento adquirido e o desenvolvimento de pesquisa com seu orientador.

Nessa nova fase, o desenvolvimento da pesquisa era submetido à uma banca, que apreciava o trabalho e sugeria contribuições. Além disso, os estudantes participavam de seminários, congressos e de publicações de artigos em revistas científicas (AMÂNCIO, 2004). Assim, o Programa possibilitava:

(...) a vivência do aluno no processo de produção e divulgação de conhecimento, através da aquisição de novos conhecimentos em diferentes áreas das Ciências; ampliar conceitos sobre a produção da Ciência e de como o conhecimento científico se processa; e estimular atividades de produção e de divulgação científica (BRAGA, 2006).

Ao participarem de discussões sobre as práticas científicas que permeiam a construção do conhecimento em nossa sociedade, o estudante tinha a possibilidade de desenvolver o senso crítico, além de estar próximo da produção do conhecimento científico e tecnológico de diversas áreas.

Para apresentar a produção anual dos estudantes, o Programa organizava eventos como a Jornada da Iniciação Científica e a Jornada de Vocação Científica. No primeiro evento, os expositores eram os participantes do ProvoC-Iniciação e no segundo eram os estudantes que já tinham um tempo maior de permanência (PROVOC).

Os estudantes das escolas parceiras do Programa eram convidados para apreciarem a exposição, com o intuito de estimular o interesse pela pesquisa. Também eram convidados os estudantes que estavam se candidatando para a seleção do Programa. Souza (2005), compreende que esse momento representava um intercâmbio de experiências entre o Programa e essas escolas. Amâncio *et al* (1998) consideram essa experiência como uma troca de saberes, pois possibilitou o diálogo entre estudantes e professores das escolas parceiras do PROVOC. Além disso, estes momentos contribuíram de modo expressivo com a popularização da ciência,   época (BRAGA, 2006).

O êxito da experiência do PROVOC possibilitou novos desdobramentos. Em 1996, a FIOCRUZ, em parceria com a Vitae-Apoio   Cultura, Educação e Promoção Social, incentivou a iniciação científica para estudantes com idade escolar nas demais unidades da Fiocruz no País, abrangendo diversas áreas de conhecimento como a Física, a Química, a Matemática e outras.

Além de incentivar a participação de outras instituições de pesquisa, como o CNPq, que passou a conceder bolsas para estudantes, o PROVOC serviu de referência

para a criação de projetos como o Jovens Talentos para a Ciência e o Programa de Iniciação Científica Júnior, em parceria com a Fundações de Amparo à Pesquisa e a Secretaria Estadual de Educação.

Em 2006, inicia-se no Estado do Pará o Programa de Bolsa de Iniciação Científica Júnior (PIBICJR), tendo como agência de fomento o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM), com um número reduzido de bolsas para estudantes do Ensino Médio.

No ano seguinte, observou-se mudanças significativas na estrutura administrativa de algumas secretarias do Estado. A SECTAM foi reorganizada pela Lei 7026/07, e passou a ser chamada de Secretaria de Estado e Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), sendo desmembradas as áreas de Ciência e Tecnologia. Desse desmembramento, possibilitou-se a criação da Secretaria de Estado de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia – SEDECT. No mesmo ano, a Lei Complementar 61/07 instituiu a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA.

A partir desse período, observamos um movimento mais expressivo em relação ao incentivo à iniciação científica na Educação Básica. A FAPESPA e a SEDECT, em parceria com o CNPq e a Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), lançaram o Edital N° 006/2008 e o Edital N°007/2009, nos anos de 2008 e 2009, respectivamente.

Ambos os editais eram do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior, que concediam bolsas para estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino Médio regular e/ou profissionalizante, tendo o objetivo de despertar a vocação científica e incentivar o potencial de estudantes para a iniciação científica.

De acordo com os editais, para cada plano de trabalho selecionado seria concedido uma bolsa ao estudante, com duração de 12 meses. Este ficaria sob a orientação de um pesquisador vinculado a instituições de ensino e pesquisa no Estado do Pará.

Os documentos estabeleciam alguns critérios para a seleção dos bolsistas. Só poderiam concorrer à bolsa estudantes matriculados e frequentando regularmente uma escola da rede pública estadual, e que não possuísse vínculo empregatício.

Para participar da seleção era necessário a submissão pelo orientador de um plano de trabalho, indicando o nome do bolsista. Após a seleção, bolsista e orientador assinavam um termo de compromisso, disponibilizado pelo sistema do Programa.

Desse modo, o bolsista assumia a responsabilidade de desenvolver as atividades previstas no plano de trabalho, assim como destinar um tempo de estudo, participar de

eventos indicados pelo orientador e/ou de eventos promovidos pelo governo, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

O edital N°006/2008, concedeu 885 (oitocentos e oitenta e cinco) bolsas de iniciação científica para os estudantes do Ensino Fundamental e Médio. Além disso, os bolsistas do PIBICJR que obtivessem aprovação no vestibular de 2009, com boa colocação, em instituições de ensino público do Estado, seriam premiados pela FAPESPA com uma bolsa de iniciação científica no curso de graduação. O objetivo dessas bolsas era fortalecer os Programas de Formação Científica de instituições públicas do Estado, além de incentivar a interação entre pesquisadores e bolsistas, inserindo-os em seus grupos de pesquisas.

O Edital também previa alguns critérios para ser orientador do Programa. De acordo com o documento, só poderiam atuar como orientadores pesquisadores em exercício de instituição de ensino e pesquisa e/ou instituição de pesquisa situadas no Estado do Pará e que oferecesse infraestrutura para o desenvolvimento da pesquisa.

Por sua vez, o plano de trabalho deveria estar situado em uma das grandes áreas de conhecimento adotadas pelo CNPq: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharias, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes ou ainda em áreas Multidisciplinares.

De modo geral, a maioria dos critérios nos editais eram semelhantes. Por outro lado, no edital N° 007/2009 houve um aumento expressivo no quantitativo de bolsas. Foram disponibilizadas 1089 (um mil e oitenta e nove), sendo destinado um percentual de 40% a estudantes residentes no interior do Estado.

Além do quantitativo de bolsas, esse edital apresentou um critério que o diferenciava do edital anterior. Professores do ensino básico que estivessem vinculados a um programa de Pós-Graduação ou programa/projeto de pesquisa poderiam submeter-se à seleção, para atuar como orientadores.

Com esse critério, os professores que trabalhavam no Clube de Ciências, assim como professores da rede de ensino que desenvolviam práticas investigativas com estudantes em outros contextos também tiveram oportunidade de participar do Programa e divulgar seus trabalhos. Essa mudança me fez perceber que havia professores de ciências da rede pública que também desenvolviam trabalhos semelhantes ao que realizávamos no Clube de Ciências.

Desse modo, os episódios trazem a particularidade de alguns contextos. Nas aulas de ciências nas escolas ainda encontramos traços de um ensino tradicional, que ignorava

a fala, os pensamentos, as dúvidas, os comentários, as histórias, a bagagem cultural dos alunos, assim como o diálogo, a troca de saberes entre estes e os professores, a possibilidade de desenvolverem debates e construir argumentos (ALMEIDA; GIORDAN, 2014).

No terceiro episódio, reconheço que as experiências no Clube de Ciências foram formativas, por proporcionarem construção de saberes. Para desenvolver pesquisa com os estudantes e conduzir as aulas foi necessário a realização de diversas leituras sobre o ensino de ciências. A experiência com algo concreto, as leituras, a vivência da sala de aula, a troca de saberes com os estudantes me fizeram refletir sobre as limitações da minha formação inicial. E a experiência no Clube com a prática investigativa me fez perceber que há caminhos para promover um ensino de ciências que proporcione uma formação cidadã.

Assim, considero que os episódios apresentados expressam experiências formativas que vivenciei durante a formação inicial, que suscitaram inquietações, expectativas e aprendizagens. Já no curso de Mestrado, a participação em disciplinas, seminários e grupo de estudo e pesquisa contribuiu para a definição de meu interesse de estudo: os saberes docentes.

Neste contexto, julgo ser relevante investigar a seguinte questão de pesquisa: **que saberes docentes são construídos no desenvolvimento de uma prática investigativa?**

A partir da questão de pesquisa, apresento os objetivos propostos:

- Investigar os saberes docentes que se constituem no desenvolvimento de uma prática investigativa;
- Conhecer limites, possibilidades e contribuições que professores evidenciam ao desenvolverem uma prática investigativa.

Nessa perspectiva, com o presente estudo, pretendo analisar as falas dos professores de ciências buscando as relações do desenvolvimento da prática investigativa com experiências vividas na formação inicial/continuada. Penso que, ao resgatar na memória desses professores como foi a experiência com a prática investigativa, isso pode contribuir com a formação de professores de ciências, por trazer de situações concretas vividas os condicionantes, imprevistos e saberes construídos.

2. A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES, SABERES DOCENTES E PRÁTICAS INVESTIGATIVA

Neste capítulo faço uma discussão sobre a formação inicial de professores, considerando alguns aspectos necessários para esse período de formação, dada a responsabilidade social da formação e atuação docente.

A educação está submersa num contexto social complexo, marcado por uma acelerada mudança na cultura, na organização de convivência, na comunicação, na informação e no conhecimento científico. Neste cenário, ao professor cabe a responsabilidade de ensinar a complexidade de ser cidadão (IMBERNÓN, 2011).

As escolas estão inseridas nesse contexto complexo e conflituoso de conhecimentos e de saberes fragmentados. Assim, o professor tem o desafio de promover um ensino que estimule os estudantes a refletirem sobre os problemas sociais, numa perspectiva política, econômica, ética e social. Ou seja, promover um ensino em que o estudante olhe para o conjunto, desenvolvendo o senso de responsabilidade e de cidadania (MORIN, 2005).

Diante desse cenário em que a educação se constitui, imersa numa dinâmica acelerada de mudança, demanda da instituição educativa uma nova perspectiva de educar e, conseqüentemente, novas competências profissionais. Torna-se necessário que, durante o processo de formação, os professores se tornem profissionais capazes de lidar com inúmeros desafios (TARDIF, 2014).

É preciso formar um profissional com autonomia para poder tomar decisões sobre problemas profissionais da prática (IMBERNÓN, 2011). Essa perspectiva formativa marca uma ruptura com uma formação docente caracteriza pelo domínio e transmissão de um saber formal inquestionável e que não atende as necessidades atuais de uma educação democrática.

Nessa dinâmica, a formação inicial de professores deveria proporcionar, além de conhecimento científico, experiências em que o professor vivenciasse um processo reflexivo sobre a prática docente e a realidade social, de modo a adquirir habilidades e atitudes profissionais para desenvolver bem o seu trabalho (IMBERNÓN, 2011).

O contexto socioeconômico que se reflete na escola demanda do professor competência teórica e prática para lidar com situações reais de ensino. Segundo Parente (2012), esta formação precisa ser construída e incentivada, pois não é dada.

Considerando os aspectos necessários à formação docente, somos levados a refletir sobre as etapas iniciais desse processo. Segundo Josso (2004, p.39) formar é “integrar numa prática o saber-fazer e os conhecimentos”. Do ponto de vista do aprendente, a formação é constituída de vários conceitos descritivos, como processos, temporalidade, experiência, aprendizagem, conhecimento, saber-fazer, tensão dialética, consciência, subjetividade e identidade.

É durante a formação inicial que o futuro professor recebe da instituição formadora um conjunto de saberes profissionais, tais como os saberes da educação, de teóricos da educação e os conhecimentos produzidos pelas ciências que serão incorporados a sua prática docente.

A aproximação dos indivíduos com a disciplina científica constitui, para Japiassu (1998), uma intersubjetividade de saberes, de modo que o sujeito tem a possibilidade de refletir, criticar, questionar as certezas, ciências, ideologias, crenças, opiniões, para compreender o devir real das ciências.

Nessa perspectiva, a formação é constituída por uma pluralidade de saberes que serão mobilizados durante a prática docente. Essa pluralidade de saberes advém de diversas fontes, da formação inicial e continuada, do currículo, da socialização escolar, do conhecimento das disciplinas em que se especializaram, experiência na profissão, cultura pessoal e profissional, aprendizagens com os pares e outros (TARDIF, 2014).

Apoiadas em Tardif (2000), apresentamos um quadro que dá a conhecer a pluralidade de saberes que constitui a formação de professores.

Quadro 1 – Os saberes dos professores

Saberes dos professores	Fonte social de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores.	Família, ambiente de vida, a educação no sentido lato etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior.	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundário não especializado etc.	Pela formação e socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, cursos de reciclagem etc.	Pela formação e pela socialização profissional nas instituições de formação de professores.

Saberes provenientes de programas e livros didáticos usados no trabalho.	Na utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, caderno de exercícios, fichas etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes da sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

(TARDIF; REYMOND, 2000)

Tardif e Reymond (2000) apresentam nesse quadro as diversas fontes de saber que constituem a formação docente, entretanto, os saberes dos professores não são imóveis, eles se inscrevem na história de vida dos professores e na sua carreira profissional. Essa inscrição marca sua prática docente, onde reconstruem esses saberes e constroem novos saberes.

2.1. O que é o saber?

A formação profissional docente é constituída por diversas fontes de saberes. Mas, o que é o saber? Elencamos alguns autores que definem o que é o saber.

De acordo com Bombassaro (1992, p. 19), o verbo saber pode ser utilizado em diversos contextos e de vários modos. Como por exemplo, na história da filosofia discutida por Platão, o saber foi compreendido como ter por verdadeiro, *estando acompanhado de uma explicação e um pensamento fundado*. Para este autor, o saber indica um modo de manusear, um modo de poder compreender algo, de saber fazer algo, de crer em algo. Ou seja, o saber vincula o homem ao mundo prático.

Para Japiassu (1988), o saber adquiriu um sentido amplo, devido ao uso do termo. Considerando a aprendizagem, o autor relaciona o saber à um aspecto prático, ou seja, o saber fazer, o saber técnico. Ao serem organizados, esses conhecimentos podem ser transmitidos num processo pedagógico de ensino.

Tardif e Reymond (2000), nos dizem sua compreensão de saber. Num sentido amplo, engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, ou seja, aquilo que foi muitas vezes chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser.

Além de autores que tentaram definir o que é o saber, há registro na história da educação estadunidense de um movimento que questionou os saberes dos professores em

sala de aula. Tal movimento deu origem a discussão sobre os saberes docentes e a profissionalização docente.

2.2. A origem da discussão sobre saberes docentes

No final do século vinte, ocorreu nos Estados Unidos um movimento que expressava um descontentamento do país em relação ao sistema educacional vigente. A comissão que avaliou o sistema educacional americano – *National Commission on Excellence* (NCEE) – emitiu um relatório advertindo que, diante das circunstâncias, a soberania do País estava em risco, sendo necessário uma reforma educacional.

O documento expressava a fragilidade da educação Norte Americana, frente aos avanços científicos e tecnológicos de outros países, sendo necessário investir na produção de conhecimento de alto nível para que a Nação pudesse concorrer com a realidade do comércio mundial.

A defasagem do conhecimento científico e tecnológico foi atribuída à qualidade profissional dos professores, que resultava no baixo rendimento dos alunos. Desse modo, a reforma no ensino e na educação tornava-se um imperativo.

Nessa perspectiva, atribuiu-se à escola um papel preponderante de formar cidadãos para o progresso econômico. E às universidades, de formar mestres competentes, com saberes profissionais fundamentais, com propostas mais consistentes e desenvolvendo um repertório de conhecimentos para o ensino (GAUTHIER, 1998).

As reformas na profissão docente e nos programas de formação de professores acenavam para a necessidade da constituição de um repertório de conhecimentos específicos para o ensino, um conjunto de experiências, saberes, pensamentos que os professores compartilhariam. O repertório seria uma referência para os professores, assim como nas demais profissões (GAUTHIER, 1998).

Os efeitos da reforma norte americana repercutiram em vários países da Europa, Anglo-Saxões e América Latina (ALMEIDA, BIAJONE, 2007). No Brasil, a discussão da temática inicia-se a partir da introdução das obras de Shulman, posteriormente, Gauthier e Tardif. Apesar de lentas e sinuosas, as pesquisas e as reformas nessa área marcam o prolongamento dos movimentos internacionais para a formação de professores (BORGES; TARDIF, 2001).

No Brasil, os efeitos de tais discussões se evidenciaram a partir de uma nova reforma na educação brasileira. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB 9394/96) apresentou alterações no corpo do texto da lei anterior, sendo acrescentado um capítulo específico para tratar da formação adequada dos profissionais da Educação Básica.

Em 1999, o Decreto 3276 discorre sobre a formação adequada de professores em Nível Superior para atuarem na Educação Básica – da Educação Infantil ao Ensino Médio. No Referencial para a Formação de Professores da Educação Básica (2002), propõe ações e políticas que possam servir de referência para todos os professores, diante da necessidade de se elevar a qualidade da educação escolar.

Além disso, o Ministério da Educação criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), que visava a valorização do magistério. Criou ainda o Programa Dinheiro na Escola, com o intuito de promover a autonomia das escolas para a elaboração de projetos educativos próprios e etc.

Desse modo, na formação profissional do professor seria garantida a aquisição de conhecimentos sobre o desenvolvimento humano – crianças, jovens e adultos –, conhecimentos sobre a dimensão cultural, social e política da educação, conhecimentos culturais e pedagógicos. Esses conhecimentos assegurariam a competência profissional do professor.

Tais reformas atribuíram à formação profissional a condição de direito, um processo formativo contínuo, ampliando a demanda e complexidade dos profissionais da educação, por meio de uma formação teórica sólida. Por outro lado, havia a finalidade implícita de promover o pleno desenvolvimento do educando, preparando-o para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (LDB, 1996).

Para Borges e Tardif (2001), essas reformas sugerem uma nova compreensão sobre a formação do professor e do próprio professor, dando ênfase aos saberes e à competência profissional.

No âmbito desse movimento reformistas, o objetivo era profissionalizar e legitimar a profissão docente, formar um repertório de conhecimentos para compreender a genealogia da atividade docente, validando e sistematizando os saberes mobilizados pelos professores, na perspectiva de melhorar a formação desses profissionais. Trata-se de atribuir um importante papel aos saberes na busca ou manutenção de uma profissão (ALMEIDA, BIAJONE, 2007).

A partir desse movimento, observa-se uma intensa construção teórica sobre saberes profissionais e a prática pedagógica dos professores, influenciados pelos trabalhos de Shulman (1986), Gauthier (1998) e Tardif (2002), que formaram um repertório de conhecimentos sobre a prática pedagógica, a identidade profissional de professores, saberes, habilidades e atitudes inerentes ao exercício da profissão (GAUTHIER, 1998).

Desse modo, temos a possibilidade de conhecer a prática docente, a história individual e profissional do professor, utilizando uma abordagem teórica e metodológica para dar voz ao professor, buscando identificar os saberes construídos na prática investigativa, como foram mobilizados, articulados, vivenciados e elaborados em seus diversos contextos de trabalho.

Encontramos em Tardif (2000, 2014) e Tardif e Raymond (2000) uma discussão sobre a pluralidade dos saberes que constitui a formação docente, ou seja, o saber docente é constituído de diversas fontes, que são evidenciados e mobilizados durante a prática profissional. Eles descrevem os saberes que constituem a formação profissional dos professores e que são transmitidos pela instituição formadora:

- Saberes disciplinares: são os saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária e que irão integrar a prática docente através da formação inicial e continuada;
- Saberes curriculares: este saber refere-se aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos com que a escola apresenta os saberes sociais;
- Saberes experienciais: são os saberes que os professores desenvolvem no cotidiano do trabalho;
- Saberes da cultura: são os saberes de uma cultura pessoal;

Assim, os saberes docentes têm uma origem social, pois são construídos a partir de interações sociais que os professores vivenciaram na instituição formadora, com o local de trabalho, experiências profissionais e sua trajetória de vida. Para Tardif (2014, p. 2010), *essa pluralidade de saberes forma, de um certo modo, um “reservatório” onde o professor vai buscar suas certezas, modelos simplificados da realidade, razões, argumentos, motivos, para validar seus próprios julgamentos em função de sua ação.*

Diante dessa diversidade de fonte de saberes, evidenciamos que a natureza social dos saberes dos professores se origina na sua trajetória de vida, das experiências

familiares, das experiências pessoais que vivenciou no ensino básico e no percurso de formação profissional.

Entretanto, a formação inicial não considera todas essas diversas fontes de saberes. As instituições formadoras, como a universidade, trabalham numa perspectiva de formação com base em conhecimentos produzidos e validados por elas e os saberes sociais – um conjunto de saberes de que dispõe a sociedade. Assim, os saberes acadêmicos – representados pela pesquisa, ensino e produção de conhecimentos – e os saberes sociais articulam-se e constituem a formação dos professores, tendo a universidade o papel de formar os professores e os demais profissionais com base nesses saberes.

Para Tardif (2014, p. 34), o desafio desse contexto de formação é que:

Na medida que a produção de novos conhecimentos tende se impor como um fim em si mesmo e um imperativo social indiscutível, e é o que parece ocorrer hoje em dia, as atividades de formação e de educação parecem passar progressivamente para o segundo plano. Com efeito o valor social, cultural e epistemológico não passa de uma introdução às tarefas cognitivas consideradas essenciais e assumidas pela comunidade científica em exercício.

Nessa perspectiva de formação de professores, adquirir um saber, ou seja, um conhecimento formal é assumir a capacidade de ensiná-lo. Entretanto, a especificidade do contexto socioeconômico em que a educação está inserida tornou o trabalho do magistério complexo e diversificado, passando a exigir uma nova formação inicial e permanente (IMBERNÓN, 2011).

Significa pensar numa formação em que a relação dos professores com os saberes não seja de mera transmissão ou de execuções de técnicas, o que contribui para a manutenção do *status quo*. Consiste também em reconhecer que esses profissionais ocupam uma função socialmente estratégica, tão importante quanto a comunidade científica (TARDIF, 2014).

2.3. Sobre Práticas Investigativas

Nesse sentido, Imbernón (2011) defende que se promova uma formação para além da atualização científica, pedagógica e didática. Que seja um meio para se criar um espaço

formativo, participativo e reflexivo, em que as pessoas envolvidas aprendam a conviver com a mudança e a incerteza.

Ou seja, o professor precisa ter clareza das potencialidades de sua prática, bem como das dimensões políticas, sociais e culturais que a constituem. Isso significa que a prática pedagógica, não se limita ao planejamento, a organização, ao estabelecimento de objetivos e recursos a serem utilizados. Sendo assim, a prática pedagógica pode ser articulada com outras organizações sociais, como as universidades, centros de pesquisa, museus, órgãos de governo, com o intuito de estimular a problematização, as inquietações, reflexões e a compreensão da ação desses órgãos.

Nessa perspectiva, ao desenvolver sua prática, o professor não irá apenas planejá-la, organizá-la, determinar as finalidades e os objetivos de uma aula. O professor anseia por ensinar algo. Mas, o que ensinar? Que conteúdos serão abordados? Como esses conteúdos serão abordados? Quais os conteúdos necessários para o estudante?

Assim, planejar uma prática pedagógica demanda do professor a habilidade de determinar a finalidade e o objetivo de uma aula, selecionar conteúdos que serão abordados, na perspectiva de proporcionar aos estudantes aprendizagens significativas e formação cidadã.

Desse modo, a sala de aula tornar-se um ambiente propício para o professor conduzir suas atividades de modo criativo, buscando alternativas para ensinar algo, dando oportunidade para que o estudante possa interagir, participar e discutir no processo de ensino-aprendizagem.

A intensidade das transformações científicas-tecnológicas que afetam a sociedade, demandam mudanças significativas no ensino, uma diversidade metodológica, exigindo mudanças de prioridades. No ensino tradicional a metodologia está centrada na aprendizagem dos conteúdos, enquanto que uma proposta baseada em investigação possibilita ao estudante o desenvolvimento de habilidades intelectuais, afetivas, a autonomia, criatividade, cooperação e sentido crítico.

Para Cachapuz *et al* (2000), ao se desenvolver pesquisa partilhada, professor e estudante tem oportunidade de interagir cognitivamente e afetivamente, discutindo questões abertas, abordando conteúdos de modo inter e transdisciplinar, com o intuito de auxiliar os estudantes no pensar e refletir sobre problemas sociais, sem fornecer-lhes respostas prévias.

Temos no ensino de ciências um campo de saber que é propício para se compreender e refletir essa mudança e os seus efeitos. Mas, pensar um ensino que

proporcione reflexões, demanda propor estratégias que equacionem o papel dos conteúdos de ciências, que estabeleça relações sociais e educacionais críticas, não se restringindo à mera instrução (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000).

Isso remete à necessidade de se pensar em estratégias de ensino diferenciadas das metodologias tradicionais, que se concentram quase que exclusivamente em conteúdos conceituais, com especial ênfase em conhecimentos, fatos ou dados (CAÑAL, 1999).

Nesse sentido, Parente (2012) organizou e caracterizou diferentes abordagens de práticas investigativas, considerando objetivos, processos e a atenção dada à formação de professores nas diferentes abordagens. Com esse trabalho, observamos que, no contexto do ensino de ciências, há uma diversidade de propostas de trabalhos investigativos.

Entretanto, a presente pesquisa não discutirá essas propostas. Pretendemos buscar, nas experiências de professores do Estado do Pará, saberes associados ao desenvolvimento de práticas investigativas, além de discutir aspectos relevantes para a formação de professores de ciências. Por outro lado, buscamos identificar possibilidades de desenvolvimento de práticas investigativas em sala de aula, bem como aprendizagens identificadas pelo professor (MUNFORD; LIMA, 2007).

Ao desenvolver uma abordagem educativa que valoriza a investigação, o professor terá a possibilidade de superar a compreensão dos conhecimentos da ciência como algo acabado e indiscutível e passará a não se reconhecer como transmissor de conhecimentos, reproduzidor de valores (LIMA, 2002).

Assumindo o compromisso com a prática investigativa, o professor poderá promover a autonomia em suas aulas, criando situações em que o aluno desenvolva a destreza de perguntar, construir argumentos, envolver-se em debates construtivos, criando espaços favoráveis a construção de conhecimentos e emancipação dos sujeitos (LIMA, 2002).

Segundo Cañal (1999), a curiosidade, a indagação e a investigação são traços biológicos da espécie humana. Assim, a atividade investigativa pode ajudar a desenvolver nos indivíduos a percepção da natureza de determinadas problemáticas e processos ambientais, além de envolver os indivíduos na busca por novas respostas e promover a reflexão sobre novas possibilidades.

A conduta investigativa proporcionará ao estudante o desenvolvimento de habilidades que poderão contribuir com o desenvolvimento de ações. Possibilita também a incorporação de atitudes e valores que ajudam a nortear sua maneira de ser e lidar com as problemáticas vivenciadas.

Em um percurso investigativo, ao observarmos as perguntas, os argumentos e os questionamentos dos estudantes, podemos identificar lacunas de conhecimentos ou conhecimentos prévios que podem conflitar com novas informações. Assim, o professor tem a possibilidade de ajudar o aluno a perceber seus limites em relação a um conhecimento, reelaborar ideias equivocadas e ampliar sua compreensão acerca dos conceitos trabalhados (LIMA, 2002).

De acordo com Gonzáles e Cañal (2006), trabalhar com investigação na sala de aula demanda mudanças necessárias na formação inicial e continuada de professores. Exige estratégias de formação orientadas com base em pesquisas e discussões sobre o desenvolvimento de um currículo, além de reflexões sobre problemas relacionados à prática de sala de aula.

Nessa perspectiva, os processos formativos estariam relacionados com a experiência de ensino, com situações do cotidiano, com a prática profissional e com a interdisciplinaridade, relacionando teoria e prática ao trabalho colaborativo.

Diante do exposto, observamos que, no contexto socioeconômico em que vivemos, há necessidade de se promover uma formação docente em que se discuta e incentive o desenvolvimento da prática investigativa. Trata-se de uma alternativa para que os professores de ciências possam desenvolver um ensino voltado à formação de sujeitos críticos. Assim, julgamos relevante investigar e dar a conhecer os saberes docentes construídos por professores de ciências que desenvolveram práticas investigativas.

3. O CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este capítulo dá a conhecer o percurso metodológico da pesquisa, tendo em vista alcançar os objetivos traçados no estudo. Para tanto, situamos o contexto da pesquisa, apresentamos os sujeitos, assim como os instrumentos utilizados para coletar e analisar os dados empírico. Representa uma construção necessária à análise que possibilita compreender um problema delineado (DUARTE, 2002).

3.1. Apresentando a metodologia

Durante o Ensino Fundamental alimentei certa expectativa pelas aulas de ciências e tais sentimentos ajudaram a ter um olhar mais atento às experiências vividas na formação inicial. O interesse pelas aulas de ciências e as experiências formativas que apresentei em episódios contribuíram para definir quem seriam os sujeitos da pesquisa: professores de ciências do Ensino Fundamental II, que no seu fazer docente desenvolvem/desenvolveram práticas investigativas no Estado do Pará.

Com cada professor, realizamos uma entrevista semiestruturada, que foi registrada por meio de um gravador de voz de celular. Os dados provenientes das entrevistas foram transcritos e analisados com base nas orientações da análise textual discursiva, uma metodologia que possibilitou estudar e pensar a realidade social dos sujeitos da pesquisa (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Encontramos, portanto, na pesquisa qualitativa, uma abordagem que nos deu suporte teórico e metodológico, possibilitando a compreensão das relações sociais do fenômeno investigado, trazendo a realidade os dados empíricos que não pode ser quantificada, mas que apontaram caminhos possíveis para responder o problema de pesquisa (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Para Esteban (2010), a pesquisa qualitativa se volta para os contextos, para as experiências humanas, na tentativa de compreender profundamente fenômenos educativos e sociais e encontrar respostas para questões relativas a uma experiência profissional.

3.2. Definindo os sujeitos da pesquisa

Apresento como sujeitos da pesquisa, os professores licenciados de ciências, que atuaram/atuam no Ensino Fundamental da rede pública e que desenvolveram/desenvolvem práticas investigativas. Ao definirmos os sujeitos da pesquisa, o trabalho seguinte foi pensar em instrumentos que pudessem localizá-los. A priori, elencamos os seguintes instrumentos: o Edital N°007/2009 do PIBICJR, a planilha com o resultado da seleção do edital, a Plataforma Lattes e o banco de dados da FAPESPA.

Foi um desafio localizar esses professores, dadas as condições geográficas do Estado do Pará. A dimensão territorial do Estado é de 1.247.954,320 Km², com um território composto por área terrestre e rios que compõe os 144 municípios (CENSO, 2010). Visitarmos todas as escolas públicas situadas nos municípios do Estado seria um trabalho inviável.

O meio que encontramos para lidar com esse desafio, foi a utilização das informações do Edital N°007, do ano de 2009, do Programa de Bolsas de Iniciação Científica para estudantes do Ensino Fundamental e Médio, que apresentei no primeiro capítulo. Esse Edital possibilitou aos professores do Ensino Básico a oportunidade de orientar bolsistas do Programa.

O resultado da seleção do edital trazia informações importantes que nos auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa, como o nome do orientador e do bolsista, a instituição de pesquisa a qual o orientador estava vinculado, o nome da escola do bolsista, o nível de ensino do estudante, o título do trabalho e a área de conhecimento. Desse modo, o Edital e a planilha com o resultado da seleção nos ajudaram a organizar quadros que expressam os critérios que adotamos para seleção dos sujeitos da pesquisa.

O Quadro 1, traz a distribuição do quantitativo de 1089 (mil e oitenta e nove) bolsas ofertadas pelo edital, que corresponde ao número de planos de trabalho dos estudantes que poderiam ser contemplados. Do total de bolsas ofertadas, foram contemplados apenas 989 (novecentos e oitenta e nove) planos de trabalho.

Quadro 1 – DISTRIBUIÇÃO DAS BOLSAS

ÁREA DE CONHECIMENTO	DE	NÍVEIS DE ENSINO			TOTAL DE BOLSAS
		FUNDAMENTAL	MÉDIO REGULAR	MÉDIO PROFISSIONAL	
01	Ciências Exatas e da Terra	97	78	25	200
02	Ciências Biológicas	241	104	12	357
03	Ciências Humanas	30	63	2	95
04	Ciências Sociais Aplicadas	13	13	3	29
05	Ciências da Saúde	35	27	1	63
06	Linguística, Letras e Artes	34	41	5	80
07	Ciências Agrárias	14	16	66	96
08	Engenharias	3	8	7	18
09	Outros	25	13	13	51
				TOTAL DE BOLSAS	989

Fonte: Autor, 2017.

Precisávamos ter mais clareza sobre quem eram esses orientadores, então, recorremos à planilha com o resultado da seleção e filtramos os nomes de orientadores, de acordo com o nível de ensino e área de conhecimento de nosso interesse, Ciências Exatas e Ciências Biológicas. Obtivemos as seguintes informações:

I) Ciências Exatas e da Terra:

- Das 200 bolsas aprovadas, 97 delas foram destinadas para o Ensino Fundamental;
- As 97 bolsas estavam distribuídas entre 16 orientadores;

II) Ciências Biológicas:

- Das 357 bolsas aprovados, 241 bolsas foram destinadas para o Ensino Fundamental;
- As 241 bolsas estavam distribuídas entre 29 orientadores;

Somando o número de orientadores das duas áreas de conhecimento, tínhamos um total de quarenta e cinco sujeitos. Com esses dados e seguindo os critérios que adotamos para definir o perfil de professor, construímos os Quadros 2 e 3.

Esses Quadros identificam o orientador, a área de conhecimentos para qual submeteu o plano de trabalho e a instituição pesquisa/ensino no qual estava vinculado. Ressaltamos que para resguardar a identidade dos orientadores, atribuímos-lhes nomes fictícios.

Quadro 2 – ORIENTADORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

	PROFESSORES	INSTITUIÇÃO-MUNICÍPIO	FORMAÇÃO
1	Marcos	UFPA-BELÉM	Bacharelado em Física
2	Danilo	EMATER-MONTE ALEGRE	Licenciatura em Física e Engenharia Ambiental
3	Luís	UFPA-BELÉM	Bacharel em Meteorologia
4	Fábio	SEDUC-ABAETETUBA	Licenciatura em Matemática com habilitação em Física e Química
5	Everaldo	UFPA-BELÉM	Não informado
6	Miguel	UFPA-ORIXIMINÁ	Graduação em Geologia
7	Laura	CCIUFPA-BELÉM	Licenciatura em Química
8	Eduarda	UFPA-VIGIA	Graduação em Meteorologia
9	Bruna	MUSEU EMÍLIO GOELDI-MELGAÇO	Graduação em Filosofia
10	Lidiane	SEDUC/CPADC-ABAETETUBA	Licenciatura em Química
11	Marlene	SEDUC/UEPA-CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA	Licenciatura em Química
12	Rose	SEDUC/CPADC-ABAETETUBA	Ciências Naturais/Biologia

13	José	UFPA-BRAGANÇA	Engenharia Geológica
14	Leno	UFOPA-ORIXIMINÁ	Licenciatura em Física
15	Anderson	CCIUFPA-BELÉM	Licenciatura em Biologia
16	Fernando	SEDUC/SEMEC-MOJÚ/CPADC-ABAETETUBA	Ciências Naturais/Química e Licenciatura em Física

Fonte: Autor, 2017.

Quadro 3 – ORIENTADORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

	PROFESSORES	INSTITUIÇÃO/MUNICÍPIO	FORMAÇÃO
1	Paula	ETEPA/SANTA ISABEL	Engenheira Agrônoma
2	Iuri	UFPA/BELÉM	Psicologia
3	Manoel	UFPA/BELÉM	Biologia Bacharelado
4	Cacilene	SEDUC/INHANGAPI	Licenciatura em Biologia
5	Beto	CPADC/CASTANHAL	Ciências Biológicas
6	Otávio	ETEPA/PARAGOMINAS	Química Industrial
7	Bruno	UFOPA/SANTARÉM	Graduação em Biologia
8	Henrique	UFPA/BELÉM	Graduação em Medicina
9	Edilson	UFPA/BELÉM	Medicina Veterinária
10	Paulo	UFRA/BELÉM	Odontologia
11	Fábio	SEDUC/BELÉM	Licenciatura em Física
12	Alice	MUSEU EMÍLIO GOELDI	Biologia Modalidade Médica
13	Pietro	UFPA/BELÉM	Geologia
14	Maira	UFPA/BELÉM	Biomedicina
15	Edna	UFPA/BELÉM	Ciências Biológicas
16	Eduardo	UEPA/BELÉM	Agronomia
17	Vinícius	UFPA/BRAGANÇA	Licenciatura em Biologia
18	Lúcia	IFPA/BELÉM	Licenciatura e Bacharelado em Biologia
19	Lidiane	SEDUC/ABAETETUBA	Licenciatura em Química

20	Angélica	UFPA/BELÉM	Biologia Modalidade Médica
21	Carmen	MUSEU EMÍLIO GOELDI	Bacharelado em Biologia
22	Sofia	UFPA/BRAGANÇA	Bacharelado em Biologia
23	Rose	SEDUC/ABAETETUBA	Ciências Naturais/Biologia
24	João	MUSEU EMÍLIO GOELDI	Farmácia
25	Sílvia	UFPA/BELÉM	Nutrição e Medicina
26	Samuel	UFOPA/SANTARÉM	Farmácia
27	Antônio	CCIUFPA/BELÉM	Licenciatura em Biologia
29	Fernando	SEDUC/ABAETETUBA	Ciências Naturais/Química

Fonte: Autor, 2017.

Com as informações dos Quadro 2 e 3, pesquisei o currículo de cada orientador na Plataforma Lattes, pois o edital do PIBICJR estabeleceu que os candidatos a orientadores deveriam ter o currículo cadastrado e atualizado na Plataforma Lattes, para poderem participar da seleção.

As informações do currículo permitiram saber a formação inicial, o vínculo empregatício e a instituição de pesquisa/ensino de cada candidato. O que chamou nossa atenção, nesse momento, foi que alguns professores do Ensino Básico criaram seus currículos na Plataforma Lattes no período da divulgação do Edital.

Com a construção dos Quadros 2 e 3 obtivemos as seguintes informações:

- No Quadro 2, dos dezesseis orientadores da área de Ciências Exatas, havia cinco professores do Ensino Básico, sete professores de universidades e quatro professores de outras instituições de pesquisa;
- No Quadro 3, dos vinte e nove orientadores da área de Ciências Biológicas, havia oito professores do Ensino Básico (sendo que dois desses professores eram do Ensino Tecnológico e sua formação inicial era em bacharelado), dezesseis professores de universidades e cinco professores de outras instituições de pesquisa;

Sendo assim, na área de Ciências Exatas e da Terra, tínhamos cinco orientadores que eram professores do Ensino Básico. Na área de Ciências Biológicas tínhamos oito orientadores, porém, vamos considerar apenas seis deles, sendo, portanto, excluídos os dois bacharéis. Desse modo, do quantitativo de quarenta e cinco orientadores, apenas onze atendiam aos critérios que estabelecemos para selecionar os sujeitos da pesquisa.

Por outro lado, a identificação nominal nos permitiu notar que, dos cinco orientadores da área de Ciências Exatas e da Terra, quatro deles também escreveram planos de trabalho para a área de Ciências Biológicas. Isso ocasionou uma redução no número de orientadores, que passaram ser em número de 7 (sete).

A partir disso, construímos o Quadro 4, identificando os sujeitos da pesquisa de acordo com os critérios que definimos, pois, na pesquisa qualitativa, não se define o número de sujeito *a priori* (DUARTE, 2002).

Quadro 4 – SUJEITOS DA PESQUISA

	PROFESSORES	INSTITUIÇÃO- MUNICÍPIO	FORMAÇÃO
1	Lidiane	SEDUC/INHANGAPI	Licenciatura em Biologia
2	Fábio	SEDUC-ABAETETUBA	Licenciatura em Física
3	Cacilene	SEDUC/CPADC- ABAETETUBA	Licenciatura em Química
4	Marlene	SEDUC/UEPA- CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA	Licenciatura em Química
5	Rose	SEDUC/CPADC- ABAETETUBA	Ciências Naturais/Biologia
6	Rômulo	SEDUC/BELÉM-REGIÃO DAS ILHAS	Licenciatura em Química
7	Fernando	SEDUC/SEMEC- MOJÚ/CPADC- ABAETETUBA	Ciências Naturais/Química e Licenciatura em Física

Fonte: Autor, 2017.

3.3. Como se deu o contato inicial com os sujeitos da pesquisa

Acreditávamos que, com as informações presentes no Currículo Lattes de cada professor, seria possível viabilizar o contato inicial com os sujeitos da pesquisa. Entretanto, a maioria dos meios disponíveis para contato só permaneceram atualizados até o período de vigência das bolsas. A maioria dos sujeitos da pesquisa criaram seus currículos no período de seleção dos editais de 2009, mas poucos foram os orientadores do PIBICJR que mantiveram seus dados profissionais atualizados na Plataforma Lattes até o ano de 2015.

Diante do entrave, solicitamos junto a FAPESPA, através de Ofício, outras informações sobre os orientadores do PIBICJR, visto que era requerido aos candidatos a realização de um cadastro no banco de dados da Fundação. Essas informações não estavam disponíveis virtualmente e, apesar de nossos esforços, não obtivemos nenhum auxílio do órgão.

Enviávamos e-mails, telefonávamos, mas só obtivemos retorno de uma professora de Abaetetuba, que trabalhava no Clube de Ciências. Em contato com as escolas de origem dos professores, geralmente, os telefones não funcionavam ou recebíamos a informação de que os docentes não estavam mais trabalhando na instituição.

O sentimento foi de desânimo com a pesquisa, pois achávamos que as informações contidas no banco de dados da FAPESPA seriam mais precisas e poderiam nos ajudar a fazer contato efetivo com os sujeitos da pesquisa.

Diante do impasse, buscamos alternativas, um procedimento comum no contexto da pesquisa qualitativa (DUARTE, 2002). Recorremos às redes sociais, na tentativa de encontrar os demais sujeitos. E foi, justamente assim, que conseguimos encontrar o restante dos professores. O recurso das tecnologias de informação e comunicação foi a ferramenta de busca que nos permitiu, de modo dinâmico, localizar os demais sujeitos da pesquisa, fazer o contato inicial e agendar os encontros para a realização das entrevistas.

No contato inicial, enviamos mensagens nos identificando e informando nossos números de contato e e-mails profissionais e pessoais, de modo a deixar evidente a veracidade de nosso interesse de pesquisa. No teor das mensagens, esclarecíamos nossos objetivos de pesquisa e procurávamos ressaltar a importância do trabalho realizado pelos professores, enquanto orientadores do PIBICJR. Finalmente, solicitávamos um encontro

peçoal para conversarmos sobre a experiência de orientar trabalhos de iniciação científica.

3.4. A realização das entrevistas

A construção do material de estudo é uma fase da pesquisa em que o pesquisador busca se aproximar ainda mais do objeto de estudo. Em vista disso, elencamos como instrumento de coleta de dados a entrevista, acompanhada de um roteiro com questões semiestruturadas. Estes momentos foram registrados em formato de áudio, por meio do microfone de voz de um aparelho celular.

As entrevistas possibilitaram a interação social entre a pesquisadora e os sujeitos da pesquisa, pois, antes de iniciarmos as entrevistas dialogávamos com os participantes. Desse modo, pudemos ter conhecimento de outras informações dos sujeitos, advindas de suas histórias de vida e que também costumam ser pertinentes à pesquisa (GERHARDT, 2009). Além disso, os encontros aconteceram numa atmosfera de confiança mútua entre sujeito e pesquisadora, sempre de acordo com a conveniência de cada professor.

A professora Cacilene foi nossa primeira entrevistada. O encontro ocorreu no local de trabalho da professora, uma escola situada na Vila do Apeú, no município de Castanhal.

A segunda entrevista foi realizada com a professora Marlene, que morava e trabalhava no município de Conceição do Araguaia. No entanto, o encontro aconteceu em Belém, numa ocasião em que a professora estava visitando seus familiares.

A terceira entrevista foi com o professor Fábio. O encontro ocorreu no município de Abaetetuba e a entrevista foi realizada em sua residência.

A quarta entrevista foi com a professora Lidiane. O encontro ocorreu no município de Abaetetuba e a entrevista foi concedida no Clube de Ciências do referido município.

A quinta e a sexta entrevista ocorreram no mesmo dia, em Abaetetuba. Entrevistei os professores Fernando e a professora Rose. Ambos os professores concederam a entrevista no Clube de Ciências do município.

O último entrevistado foi o professor Rômulo que, atualmente, mora e trabalha no Distrito Federal. O encontro aconteceu em Belém, numa ocasião em que o professor estava de passagem pela cidade, visitando seus familiares.

Após realizarmos a transcrição das entrevistas, analisamos os relatos à luz do referencial da pesquisa e observamos que, das sete entrevistas realizadas, apenas quatro expressavam contribuições relevantes sobre saberes docentes construídos a partir do desenvolvimento de uma prática investigativa. Assim, foi em diálogo com a literatura e os discursos destes quatro sujeitos que construímos uma compreensão sobre nosso objeto de pesquisa.

A seguir, faremos uma breve apresentação dos quatro sujeitos da pesquisa. Antes das entrevistas eles falaram sobre suas escolhas profissionais e como tais escolhas influenciaram/influenciam sua prática docente. Trouxemos essas informações para o texto, a título de valorização das histórias de vida desses sujeitos:

- **Professora Cacilene**

Cacilene cursou todo o Ensino Fundamental II numa escola pública em Belém, o mesmo local de trabalho que sua mãe trabalhava como professora de Matemática. O Ensino Médio fez em uma escola particular, após conseguir uma bolsa de estudos.

Cacilene residia em Belém, mas fez vestibular para o campus de Bragança da Universidade Federal do Pará (UFPA) e, aos 16 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em Biologia. Sua meta era fazer o curso de Medicina, mas optou pela licenciatura por não acreditar em si mesma, não acreditava em conseguir a aprovação pretendida.

Ao ser aprovada num curso de Graduação que não almejava, teve sua mãe como grande incentivadora a investir na licenciatura. Devido à distância entre sua residência em Belém e o Campus de Bragança, aproximadamente 228 km, mudou-se para este município.

Durante a Graduação foi bolsista de iniciação científica do Projeto *Mangrove Dynamics and Management* – o projeto MADAM da UFPA do Campus de Bragança. Ao finalizar a Graduação, seu Trabalho de Conclusão de Curso foi sobre a experiência que vivenciou no projeto. Dizia: *Eu não queria nada direcionado para a educação* (CACILENE, 2015).

Ao cursar a Graduação, passou a gostar do curso de Biologia e, em dado momento, afirmava: *Meu sonho de Bióloga era de atuar na natureza* (CACILENE, 2015). Após oito dias de formada, foi trabalhar numa escola estadual no município de Inhangapi/PA. Devido a carência de professores na área de ciências, assumiu a carga horária da disciplina Química.

Incentivada pelas experiências profissionais que vivenciou em sala de aula, no município de Inhangapi, fez um curso de especialização em Biologia e Química. Atualmente, a professora trabalha como coordenadora pedagógica e professora de Biologia na Educação de Jovens e Adultos e Ensino Médio numa escola na Vila de Apeú, em Castanhal/PA.

- **Professor Fábio:**

Natural de Abaetetuba, Fábio cursou o Ensino Básico em escola de seu município. Seus pais são de origem humilde, o pai trabalhava como carpinteiro e aprendeu o ofício aos 10 anos de idade. Naquele período, 90% das casas construídas no município eram de madeira.

A princípio, essa seria a profissão de Fábio, mas, com o passar do tempo, percebeu que o trabalho de seu pai era desgastante e comprometia sua saúde. Como gostava de cálculo, decidiu fazer o curso de Licenciatura em Matemática e ao, finalizar a Graduação, fez uma habilitação em Física e Química.

Ao finalizar o curso de Graduação, passou a trabalhar como professor na rede estadual de ensino. Com as melhorias proporcionadas pela nova profissão, percebeu que, por meio da educação, poderia transformar a realidade dos jovens de seu município.

Nessa perspectiva, promovia aulas de Física com experimentos, com o intuito de incentivar a curiosidade e a participação dos estudantes. Atualmente, o professor trabalha como coordenador na Secretaria Municipal de Mojú e na Secretaria Estadual de Educação, em Abaetetuba.

- **Professora Lidiane:**

Natural de Abaetetuba, no Ensino Fundamental estudou em escolas particulares do Município. No Ensino Médio estudou em uma escola pública na capital paraense. Sua primeira formação é em Farmácia. Durante o curso percebeu o interesse pelos conteúdos de Química e, após o término da Graduação, ingressou na Licenciatura em Química.

Atualmente, Lidiane é professora de Química em Abaetetuba. Trabalha na rede estadual de ensino e está cursando o Mestrado Profissional em Educação em Ciências na Universidade Federal do Pará.

- **Professor Rômulo:**

Natural de Belém, estudou o Ensino Fundamental em uma escola pública. No Ensino Médio frequentou uma escola particular. No último ano do Ensino Médio estava em dúvida se faria vestibular para licenciatura em História ou Letras. Mas, uma experiência nas aulas de Química no terceiro ano fez com que prestasse vestibular para o curso de Licenciatura em Química. Seu professor de Química era formado em Engenharia Química e a turma não conseguia acompanhar bem os cálculos que o professor desenvolvia, exceto Rômulo.

Como Rômulo conseguia acompanhar a lógica dos cálculos, os demais estudantes o procuravam para que ensinasse o que não conseguiam aprender com o professor. Com essa experiência, Rômulo decidiu fazer o curso de Licenciatura em Química. Sua formação inicial foi na Universidade Federal do Pará.

Ele realizou o curso de mestrado profissional em Educação em Ciências na Universidade de Brasília (UNB). Ao chegar na cidade foi aprovado em concurso público da Secretaria Estadual de Educação e, atualmente, o professor mora e trabalha em Brasília.

3.5. Quanto aos procedimentos da pesquisa

Com a realização das entrevistas, o áudio produzido foi transcrito, de acordo com a sequência das perguntas que realizamos. Para Duarte (2002) *é um trabalho árduo e, numa primeira etapa, “mais braçal” do que propriamente analítico.*

Buscamos compreender o fenômeno investigado, utilizando a Análise Textual Discursiva. Essa abordagem da pesquisa qualitativa apresenta uma metodologia de caráter hermenêutico, que possibilitou um olhar interpretativo, a partir da reconstrução de significados dos diversos sujeitos envolvidos na pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Desse modo, a transcrição da entrevista constituiu o material de análise da pesquisa, que foi organizado em unidades de significados, com o intuito de identificarmos os saberes docentes construídos em uma prática investigativa.

A organização em unidades de significados possibilitou a identificação de similaridades de sentidos sobre a prática investigativa entre os sujeitos da pesquisa. Essa similaridade constituiu os cinco eixos de análise da pesquisa, que auxiliam na construção de uma compreensão sobre nosso objeto de pesquisa: **Que saberes docentes são construídos no desenvolvimento de uma prática investigativa?**

4. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL DE PROFESSORES QUE DESENVOLVERAM PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

Neste capítulo, faremos a análise das entrevistas realizadas com os sujeitos da pesquisa. Elegemos quatro professores de ciências como sujeitos da pesquisa, que trabalham/trabalharam no Estado do Pará e que, em seu fazer docente, desenvolvem/desenvolveram práticas investigativas.

Ao analisar as transcrições das setes entrevistas realizadas, verificamos que quatro sujeitos trouxeram elementos significativos para a pesquisa sobre os saberes docentes construídos no desenvolvimento de práticas investigativas com os estudantes do Ensino Fundamental. As informações advindas da memória dos professores marcaram a dimensão temporal dos saberes dos professores, nos possibilitando estruturar suas experiências significativas em cinco eixos de análise.

Os quatro sujeitos da pesquisa, cujas falas constituíram material de análise, foram: Cacilene, Lidiane, Rômulo e Fábio. As falas foram analisadas nos eixos seguintes, de acordo com a necessidade das discussões apresentadas.

4.1. As experiências pessoais e sociais como fonte de saber-ensinar

Ao analisarmos as falas dos sujeitos, observamos que houve mobilização de saberes e a construção de saberes docentes no desenvolvimento da prática investigativa. Os saberes mobilizados foram se constituindo em momentos diversificados da vida dos sujeitos. Ao tornarem-se professores, fizeram uso desses saberes para desenvolver, mesmo sem clareza, uma prática investigativa.

O material empírico revelou a pluralidade dos saberes que constituiu a formação dos professores. A bagagem de conhecimentos, crenças, representações sobre a prática docente, que define a identidade pessoal e profissional, está imersa em num reservatório de conhecimentos (TARDIF, 2000; GAUTIER, 1998).

Essa pluralidade de saberes não é algo inato ao indivíduo, estático e pronto para ser utilizado, mas é algo que se conflita, que se constrói na interação social com diversos grupos com os quais o indivíduo se socializa e se reconstrói ao longo de suas experiências pessoais e profissionais.

Nessa perspectiva, a inscrição temporal dos saberes dos professores estrutura suas consciências, suas atitudes, suas escolhas e seus interesses. Mas, esses saberes sozinhos não são o suficiente para explicar a carreira profissional como fonte de aprendizagem e conhecimento (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Os dados provenientes da entrevista trouxeram os saberes docente construídos no âmbito de prática investigativa. Observamos que os professores recorreram às experiências que vivenciaram no contexto familiar, escolar, acadêmico e profissional, ou seja, as experiências pessoais e sociais que orientaram à realização de tal prática.

Para Josso (2004), os professores contam suas experiências a partir de recordações-referências que constituíram sua formação. A partir das falas dos sujeitos, interpretamos que o interesse pelo ensino de Ciências foi motivado por experiências que vivenciaram na escola, enquanto estudantes da Educação Básica, na formação inicial e no exercício da profissão.

Desse modo, essas experiências mostraram suas trajetórias, seus sentimentos e os interesses dos sujeitos da pesquisa por um ensino de ciências significativo para os estudantes. Lidiane compartilha conosco sua experiência com o ensino de ciências, enquanto estudante do ensino básico:

Desde a minha formação como aluna, eu sempre gostei da época em que a ciências era falada como experimentos. Eu estudei em colégio de freiras, eu tinha uma professora chamada Estela, ela já nos levava para a sala dela. Era um espaço igual a um laboratório, ela nos mostrava algumas coisas, era bem simples. Isso já me agradava, eu gostava muito. Então, isso me levou assim, a querer trabalhar assim com meus alunos (LIDIANE, 2015).

Experiências como essas mostram a trajetória de vida da professora enquanto estudante. Observamos que os saberes da formação escolar foram constituídos nas interações sociais e pessoais, que a influenciaram e a motivaram a querer realizar um saber-ensinar, desenvolvendo em sua prática docente a prática investigativa.

Segundo Maldaner e Schnetzler (1998), a formação docente começa em tempos anteriores ao ingresso no curso de licenciatura, ocorrendo de modo incidental no sujeito, desde a Educação Básica. Isso significa que, em momentos anteriores, de aproximação com uma disciplina científica, há uma primeira aquisição de conhecimentos não-científicos, que estão relacionados com a cultura do indivíduo, possibilitando-o formular

ideias, especulações, crenças, noções, propondo explicações de modo natural ou espontâneo.

Para Tardif e Reymond (2000), os saberes docentes são provenientes de diversas fontes como a cultura pessoal do professor, a formação inicial e continuada, a socialização no ambiente escolar, a aprendizagem com seus pares no exercício da profissão. Essa pluralidade de saberes constitui o saber docente.

Quando os professores falaram de suas experiências, eles expressaram os saberes que construíram enquanto estudantes no Ensino Fundamental ou Médio (PIMENTA, 2002). Essas experiências no ensino básico e as experiências formativas posteriores por eles vividas constituíram sua identidade profissional.

Nessa perspectiva de formação, compreendemos que os saberes relacionados ao trabalho docente são temporais, pois foram construídos socialmente, na interação com a família, com a escola, em períodos distintos de aprendizagens, ou seja, de acordo com a ocupação do sujeito (TARDIF, 2014).

Os sujeitos vivenciaram experiências com a prática investigativa em períodos diversificados. Enquanto Lidiane teve uma professora que no ensino básico promovia aulas de ciências com experimentos, Cacilene diz que durante o Ensino Fundamental não tinha interesse pelas disciplinas na área das ciências. Nas aulas, não conseguia estabelecer relação dos conteúdos ministrados com o seu cotidiano:

Eu fui aluna de escola pública, estudei no Lauro Sodré, uma escola tradicional em Belém. Eu sentia a necessidade de estudar, mas eu odiava ciências, não via sentido em estudar ciências. (...) Eu me perguntava o que eu estou aprendendo aqui, o que eu levar para minha vida, não via agregar valores. Talvez o professor não conseguia conectar a ciência, talvez pela formação acadêmica dele (2015).

A experiência da professora enquanto estudante do Ensino Fundamental com as disciplinas da área das Ciências, desencadeou um desinteresse pela área. Tal sentimento se prolongou por todo aquele nível de ensino.

Em contrapartida, sua mãe, que era professora de matemática, lhe ensinava os conteúdos da disciplina estabelecendo relações entre esses conteúdos matemáticos e o dia-a-dia. Essa experiência fez com que ela criasse um modelo, uma postura desejável para os professores das demais áreas do saber (TARDIF; REYMOND, 2000).

No Ensino Médio, Cacilene compartilha conosco uma experiência de como despertou o seu interesse pelas disciplinas de Química, Física e Biologia:

Quando fiz o primeiro ano (...) eu tive um professor chamado Marcelo, e com o jeitinho dele, ele começou a inserir a prática científica, foi então que eu comecei a gostar de Biologia. Nas aulas de Biologia, o professor envolvia diversas disciplinas, nos envolvia. Foi assim que eu passei a gostar de Biologia, Física e Química, eu comecei a ver relação dessas áreas do conhecimento com o cotidiano. Eu acabei me apaixonando pelas ciências (2015).

O saber-ensinar do professor de Biologia, desenvolvendo atividades englobando as diversas áreas de conhecimento, possibilitou à Cacilene a compreensão da relevância dos conhecimentos científicos para seu cotidiano. Os saberes trabalhados em sala de aula pelo professor, estimulou a mente da jovem estudante a construir relações entre conhecimentos distintos, integrando e contextualizando esses conhecimentos (MORIN, 2005).

Já o professor Fábio nos relata que era uma prática comum no município de Abaetetuba os filhos trabalharem com os pais desde a infância e, na vida adulta, exercerem a mesma profissão de seus genitores. A profissão que os pais exerciam eram variadas: carpinteiros, agricultores, vendedores de açaí e camarão e outras.

Fábio trabalhou como carpinteiro na marcenaria de seu pai. Ao perceber o quanto o trabalho era sacrificante, decidiu fazer um curso de Graduação, na perspectiva de conquistar outra atividade profissional. Para o professor, a educação foi o meio que encontrou para melhorar a condição socioeconômica de sua família.

Esses saberes pessoais que adquiriu no ambiente familiar, o motivaram a ingressar num curso superior, pois compreendeu a educação como instrumento capaz de transformar a realidade social dos indivíduos.

Ao ingressar no curso de licenciatura, queria fazer do exercício de sua profissão um meio para transformar a realidade social dos estudantes de Abaetetuba. A partir de sua experiência de vida, dos saberes que construiu no ambiente familiar, o professor tentava promover um ensino que estimulasse os estudantes do seu município a almejavem uma formação acadêmica:

Antes de ser professor, eu trabalhava com meu pai como marceneiro, era um trabalho duro. Eu não queria trabalhar o resto da vida assim.

Então, fiz vestibular para matemática, aqui em Abaetetuba. Depois que comecei a trabalhar como professor houve uma melhora significativa na minha vida, pois, percebi que, para mudar de vida, eu precisava estudar. Então, queria fazer um ensino que os desafiassem, para terem uma oportunidade de mudar a vida (2015).

A fala de Fábio nos releva que os saberes que foram construídos a partir de sua experiência de vida, estimularam uma atitude docente em favor de um ensino que desafiasse os estudantes. Desenvolveu em suas práticas pedagógica um saber-fazer que desenvolvesse nos estudantes a capacidade de perceber que, através da educação, eles também poderiam mudar a história de suas vidas.

Nessa perspectiva de trabalho, percebemos que os saberes docentes para o ensino não se limitam ao conteúdo de uma disciplina, mas estão sensíveis a questões e problemas sociais que estão relacionados ao trabalho do professor (TARDIF, 2014).

Compreendemos que os saberes construídos nessas interações, nas histórias de vida, nos deram clareza sobre a natureza dos saberes docentes. Para Paixão (2008) *a história de uma vida é sempre perpassada e circunscrita pelo contexto histórico-cultural em que estamos inseridos, ao mesmo tempo em que as experiências próprias de um indivíduo dão contornos de singularidade a cada uma delas.*

Com as falas das professoras Cacilene e Lidiane, percebemos que as experiências que vivenciaram no contexto escolar antes de exercerem sua profissão, foram significativas, pois constituíram sua bagagem de conhecimentos, representações, de crença, ou seja, construíram saberes sobre a prática docente.

Com a experiência pessoal do professor Fábio, percebemos que, a partir de sua história de vida, construiu saberes, habilidades e competência que o incentivou a desenvolver um ensino que estimulasse nos estudantes a interação, a curiosidade e a participação nas Feiras de Ciências no município de Abaetetuba.

Com isso, observamos que os saberes docentes foram constituídos a partir de diversas fontes, configurando uma pluralidade. O contexto social em que os sujeitos da pesquisa estavam inseridos possibilitou vivenciarem experiências significativas, que contribuíram para a construção de saberes que os influenciaram no exercício da profissão, suas atitudes e comprometimento profissional.

4.2. Como foi a formação inicial dos sujeitos da pesquisa

Os saberes epistemológicos e metodológicos que constituíram a formação inicial e continuada dos professores, possibilitam a aquisição e a construção de novos saberes que subsidiam o desenvolvimento de sua prática docente. Foi essa expectativa de formação que Fábio idealizou, ao fazer o curso de Licenciatura em Matemática e uma habilitação em Física e Química:

Como eu fiz matemática, tive que aprender muitos cálculos. Até hoje eu lembro desses cálculos. Entretanto, eu não sei porque a gente estudou tanto cálculo. Quando eu fiz a licenciatura em matemática pensei que sairia preparado para ser professor de matemática do Ensino Fundamental e Médio, mas esses cálculos nunca foram usados no Ensino Médio (2015).

De acordo com a fala de Fábio, sua formação inicial foi marcada pela objetividade do conhecimento. Essa perspectiva sugere ao professor a compreensão de que está devidamente preparado para ensinar matemática, por ter adquirido o conhecimento formal da disciplina e o saber institucionalizado (IMBERNÓN, 2011).

A formação propedêutica e tecnicista proporcionou a Fábio conhecimentos específicos de sua formação. Entretanto, no exercício da profissão, percebeu que os conhecimentos que adquiriu na formação inicial não atendiam às suas necessidades de sala aula, pois sua formação ocorreu de modo distante dos saberes, dos conhecimentos, das habilidades e experiências de seu contexto profissional (GATTI, 2014).

Hoje, eu me questiono se não perdi tempo na minha Graduação fazendo cálculo. Penso que nós deveríamos fazer outras coisas, como orientação para fazermos pesquisa. Na pesquisa você acaba envolvendo alguns cálculos que eu aprendi, mas a pesquisa eu fui aprendendo no dia-a-dia, não na Graduação (2015).

Para Tardif (2014), ter um bom conhecimento da matéria a ser ensinada é uma condição necessária, mas, não uma condição suficiente para se desenvolver um trabalho pedagógico.

A profissão docente como mera transmissão de conhecimentos tornou-se obsoleta. O desafio do professor é ensinar a complexidade de ser cidadão, com o intuito de superar

desigualdades sociais, promovendo um ensino mais dialógico, estabelecendo relações com as pessoas que trabalham dentro e fora da escola (IMBERNÓN, 2011).

Enquanto o professor Fábio nutria o sentimento de estar preparado para a sala de aula, o professor Rômulo caminhava em outra direção. Quando Rômulo cursou a disciplina Estágio de Docência I, o professor da disciplina afirmou que, quando a turma concluisse o curso de Graduação, o papel de cada um na escola não seria apenas dar aulas, mas propor atividades que estimulassem a pesquisa em sala de aula.

Para Rômulo, apesar da fala do professor, não houve na disciplina uma discussão sobre como poderíamos desenvolver pesquisa com os estudantes. Mas, despertou no discente o interesse por leituras que discutissem o ensino de ciências com pesquisa. As leituras lhe proporcionaram reflexões sobre sua formação inicial:

Quando li o livro do Ático Chassot, Alfabetização Científica, para mim, foi um divisor de águas. Me sentia perdido no curso de Química, porque o livro me fez ter uma visão melhor do que é o papel do professor. E as aulas de práticas pedagógicas que eu tinha não eram condizentes com o que o professor da disciplina de Estágio de Docência I havia falado, eram muitas disciplinas de pedagogos esperando fazer alguma coisa para Química, só que não tinha um bom casamento (2015).

Refletindo sobre o que nos diz Rômulo, percebemos que a formação do professor de ciências ainda está distante das discussões sobre as tendências no ensino de ciências, das pesquisas que tratam, problematizam, questionam o ensino de ciências para a Educação Básica. É uma formação que prescinde de discussões sobre temas de pesquisas do campo do ensino de ciências (MARANDINO, 2003).

A gente tinha, nos três últimos semestres, práticas e essas práticas não necessariamente eram práticas, a gente não precisava ir para as escolas. Muitas vezes, era uma aula ou outra que a gente tinha que montar, e não tinha muitas discussões (2015).

O reflexo dessa formação foi o desenvolvimento de práticas pedagógicas que não proporcionaram a articulação dos saberes específicos com os conhecimentos pedagógicos. O professor Rômulo não vivenciou uma formação que o aproximasse das experiências no campo educacional e da Educação Científica (MARANDINO, 2003).

A experiência significativa que Rômulo vivenciou durante o curso de Graduação está relacionada com as vivências de um estágio extracurricular realizado no Clube de Ciências da UFPA:

Eu tive uma professora de Introdução à Educação. Ela convidou toda a turma de Química para uma palestra da professora Teresinha Valim no Clube de Ciências. Essa professora nos apresentou todo o projeto do Clube. Então, eu passei a frequentar o espaço para conhecer melhor (2015).

Ao conhecer a proposta de trabalho do Clube de Ciências da UFPA, por iniciativa própria, Rômulo procurou o Clube, com a intenção de assumir uma turma como professor-estagiário. Ao estagiar no espaço, percebeu as potencialidades que os alunos desenvolviam ao participarem de uma abordagem no ensino de ciências que estimulava a participação:

E a participação dos alunos era muito boa, eles participavam das discussões, e sempre que terminavam as aulas, a gente dizia: é isso que eu quero pra mim, são aulas nesse sentido, que faça com que os alunos tenham mais curiosidade, em que ele perceba que a sua curiosidade não vai ser podada, a sua curiosidade vai além. Se a aula acabou ali, o conhecimento não, não para (RÔMULO, 2015).

Essa experiência foi um diferencial na formação desse professor, onde teve a oportunidade, sob a orientação de um professor-orientador do Clube, de planejar, construir, reconstruir atividades investigativas com estudantes do ensino básico. Para Rômulo (2015) o Clube foi local onde *vivenciei uma abordagem de ensino diferenciada. Eu nunca tinha discutido iniciação científica escolar. A única experiência que tive na formação foi no período que estava trabalhando no Clube de Ciências.*

Com as experiências que vivenciou durante o curso de Graduação, decidiu fazer um trabalho de conclusão de curso que discutisse alguns aspectos relacionados ao ensino de Química. Entretanto, sentiu dificuldades para encontrar um orientador para o trabalho:

Quando eu fui apresentar meu TCC, a minha dificuldade foi encontrar um tema que fosse significativo pra mim, porque eu sempre entendi que, como eu estava fazendo uma licenciatura, eu teria que ser um pesquisador na educação e não no laboratório, eu não iria ser um bacharel em química. Aí o tema do meu TCC foi A experimentação: a

história e a linguagem das ciências no ensino de química. Uma professora da banca fez a seguinte observação: é muito bonito isso que você está falando, mas eu espero que você use isso na prática, para que não seja uma coisa só para concluir o curso (2015).

Para Gatti (2014), a formação inicial dos professores dos cursos de ciências naturais tratam as disciplinas pedagógicas com superficialidade. Isso implica que a formação desses professores não atende à demanda da educação e nem das escolas contemporâneas. Foi nessa perspectiva que ocorreu o curso de Graduação de Cacilene:

A minha formação é Licenciatura Plena em Biologia, no campus de Bragança. Nesse local, a iniciação científica é forte. Eu fui bolsista do projeto MADAM, esse projeto dava todas as condições para eu comprar meu material, o acesso ao laboratório, mas nada voltado para educação, tudo era voltado para a pesquisa. Até o meu trabalho de conclusão de curso era voltado para pesquisa (2015).

Analisando o relato dos professores em relação a formação inicial, observamos que ambos vivenciaram uma formação com base em saberes estabelecidos pelo corpo docente da Universidade, pela comunidade científica, pelo Estado e seu corpo de agentes de decisão e execução. Estes diferentes atores legitimam os saberes científicos e pedagógicos à formação dos professores, cabendo a estes se apropriarem desses saberes no decorrer de sua formação, como norma e competência profissional (TARDIF, 2014).

Nessa perspectiva de formação, percebemos uma carga horária reduzida para disciplinas de práticas, assim como a fragmentação dos currículos das licenciaturas em ciências naturais, que formam professores de ciências distantes de experiências em que os discentes pudessem planejar, ministrar, avaliar, orientar atividades de ensino para estudantes do ensino básico.

As disciplinas de práticas, os estágios curriculares previstos nos desenhos curriculares dos cursos de licenciatura não atendem as necessidades do professor em sala de aula. O exercício da profissão é algo complexo, que demanda uma formação com experiências que possibilitem uma compreensão de si, sobre a educação escolar, lidando com situações reais e concretas de sala de aula (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Para Gatti (2014) os estágios curriculares se caracterizam como atividades de observação, em que os futuros professores vão para o campo de trabalho sem um plano de ação e não conseguem promover atividades que articulem os saberes da universidade

com os saberes da escola, ou seja, são estágios que não possibilitam uma prática de reflexão sobre a ação.

Os relatos dos professores Rômulo, Cacilene e Fábio nos trazem os aspectos da formação inicial que vivenciaram. Foram processos formativos em que predominou o modelo de formação tecnicista, de uma racionalidade técnica (SCHÖN, 2000).

Na experiência de Rômulo observamos que, durante a formação inicial, vivenciou experiências que o possibilitou refletir sobre sua formação anterior. Tais reflexões o incentivaram a fazer leituras e a procurar o Clube de Ciências. A partir dessas experiências construiu saberes que o mobilizaram, no exercício da profissão, a desenvolver práticas investigativas.

No relato de Fábio identificamos os efeitos de sua formação inicial, pois ele acreditava que os saberes curriculares e disciplinares que adquiriu durante esse período de formação eram o suficiente para desenvolver sua prática pedagógica.

Na fala da Cacilene, observamos que, em sua experiência no curso de licenciatura em Biologia, predominou a formação tecnicista. As discussões e produções estavam em torno do contexto do laboratório de pesquisa. Apesar de ter feito um curso de licenciatura, em sua formação inicial não houve discussões ou experiências sobre o ensino da Biologia.

As experiências vivenciadas pelos graduandos ao longo de sua formação inicial, contribuíram para reflexões, questionamentos e inquietações. Ao iniciarem suas práticas como docentes, os sujeitos da pesquisa tiveram experiências que suscitaram reflexões sobre os efeitos da formação inicial, trazendo à tona os saberes que foram construídos ao longo de sua formação e que contribuíram para desenvolverem no seu fazer docente a prática investigativa.

No eixo seguinte, apresentaremos como foram as primeiras experiências dos sujeitos da pesquisa no exercício do trabalho docente.

4.3. O exercício da profissão e os embates com a formação inicial

O início da carreira docente constitui um período em que o professor irá interagir continuamente com seus pares que exercem a mesma função e com os demais profissionais que atuam no mesmo contexto de trabalho, com as normas relativas à sua ocupação e com os saberes construídos na formação inicial (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Ao iniciarem a carreira profissional, os professores de ciências compartilharam conosco como foram suas primeiras experiências em sala de aula, assim como suas expectativas quanto a desenvolver um ensino de ciências que contribuísse de modo significativo para a aprendizagem dos alunos.

Em sua formação inicial, Fábio fez o curso de licenciatura em Matemática e uma habilitação em Física e Química. Ao iniciar o exercício de sua profissão, acreditava que os saberes disciplinares e curriculares que adquiriu na formação inicial seriam o suficiente para o desenvolvimento de sua aula.

Na expectativa de promover um ensino diferenciado em suas aulas de Física, desenvolveu práticas pedagógicas da seguinte maneira:

Em sala de aula eu queria fazer coisas diferentes, lia os experimentos dos livros didáticos e tentava reproduzir. Eu queria despertar a curiosidade nos alunos. Percebi que eles gostavam, eu conseguia envolve-los. Nós fazíamos os trabalhos e apresentávamos nas feiras de ciências de Abaetetuba (2015).

A atividade proposta pelo professor, do modo como ele descreve, reflete a compreensão de uma atividade cuja visão de ciência é simplista. Entretanto, é legítimo o objetivo de incentivar a curiosidade dos estudantes, fazê-los pensar e desenvolver o gosto pelo estudo (GIL PEREZ, 1994). Esse foi o meio que o professor encontrou para incentivar a curiosidade dos estudantes e proporcionar um ensino de ciências diferenciado.

Os estudantes demonstravam interesse, participavam da atividade, talvez pelo fato de ser nesse momento da aula que ocorresse a valorização de suas ideias e a discussão entre estudantes e professor.

A realização de uma atividade experimental pode proporcionar aprendizagens para o educando, como a manipulação de instrumentos, métodos de medidas, realização de cálculos, construção e representação de gráficos, que serão mediados pelos processos cognitivos como a observação, classificação, a interpretação, construção de hipóteses. Além disso, estão o desenvolvimento das habilidades como a comunicação oral e escrita (CAAMAÑO, 2010).

Contudo, devemos tecer algumas considerações ao propormos uma atividade experimental, para que o estudante não apenas siga um conjunto de informações a serem executadas sem compreenderem o objetivo do que está sendo proposto (CAAMAÑO,

2010). Por outro lado, o professor pode atribuir à atividade experimental um caráter extraordinário, capaz de alcançar todos os objetivos de aprendizagem (HODSON, 1998).

A mesma atenção devemos ter com a utilização do livro didático, evitando fazer uso dele como única fonte de informação que auxilia o trabalho do professor, atribuindo, assim, ao livro didático, uma fonte de verdades absolutas (KUPSKE; HERMEL; GÜLLICH, 2014). Ou seja, não cabe continuar reproduzindo experimentos sem uma discussão com os alunos, sem estabelecer alguma relação daquele experimento com o cotidiano.

As dificuldades que os professores nos relatam ao desenvolverem prática investigativa, evidenciam limites da formação inicial que vivenciaram, que não possibilitou articular o saber acadêmico com o saber-fazer (TARDIF, 2014).

Sem ter clareza sobre esse saber-fazer, ao concluir a Licenciatura em Química, Rômulo iniciou suas atividades como professor do ensino básico em uma escola no município de Castanhal e em outra no município Belém, na Ilha de Cotijuba.

Tendo seu projeto selecionado pelo Edital PIBICJR, o professor passou a orientar dois estudantes. Com essa experiência, refletiu sobre sua formação inicial, percebeu as limitações do curso de Licenciatura em Química e sobre sua responsabilidade profissional de formar cidadãos (MORIN, 2005):

Porque as atividades da escola não esperam você amadurecer, elas não te esperam encontrar um subsídio, ela não espera tu construir um arcabouço para desenvolver, parece que já fica subentendido que tu tens que chegar pronto e acabado. Qualquer coisa que for proposto, tu podes desenvolver da forma possível e se não foi proposto nada, esperasse que tu proponhas alguma coisa (RÔMULO, 2015).

Para Parente (2012), o que se espera de um professor é sua competência profissional. A escola é um espaço dinâmico, de construção e de realizações de diversas atividades que possam vir a ocorrer e isso demanda do professor a competência para propor, incentivar e realizar tais atividades.

Como orientador de dois bolsistas de iniciação científica, mobilizou os saberes da experiência que vivenciou no Clube de Ciências, já que, durante sua formação inicial no curso de Licenciatura em Química, não se discutiu as possibilidades de um professor do ensino básico desenvolver pesquisa com estudantes.

Para Rômulo, o trabalho de orientação é algo desafiador para o professor.

O desafio principal é a formação do professor. Eu não fui formado para ser pesquisador. Embora dissessem que a gente estaria apto para fazer isso, se não fosse a experiência no Clube de Ciências, eu teria me desesperado e provavelmente não teria me envolvido, mesmo considerando que é importante que o professor construa junto com o aluno (RÔMULO, 2015).

De acordo com Rômulo, o início da carreira docente constituiu um período crítico. As certezas construídas na Graduação foram abaladas pelos condicionantes da sala de aula, com a realidade da educação pública brasileira e a limitação para desenvolver pesquisa com os estudantes.

Nas experiências iniciais dos dois professores, percebemos que os saberes profissionais que foram construídos ao longo da formação acadêmica não estavam relacionados com suas necessidades de sala de aula, ocasionando um sentimento de choque com a realidade do trabalho (TARDIF; RAYMOND, 2000). É o que nos conta Cacilene:

E ao chegar na escola era uma outra realidade. O meu sonho de bióloga era atuar na natureza e não na sala de aula. Oito dias depois de formada eu fui para sala de aula e a realidade era bem complicada, tanto que entrei para dar aula de Química e não Biologia, por conta da carência. Foi um choque. Eu me perguntava o que eu estava fazendo aqui, por que eu não estou no museu, no IMPA. Se antes eu tinha todo um suporte agora o meu único suporte seria o livro didático (2015).

O relato de Cacilene revela as dificuldades enfrentadas por uma professora de Biologia que inicia sua carreira profissional no município de Inhangapi. Sua formação inicial foi em Licenciatura em Ciências Biológicas, mas, o currículo do curso era biologizado (KRASILCHIK; CUNHA, 2000).

Foi uma formação centrada nos saberes disciplinares que a universidade transmitiu, de acordo com a tradição cultural dos grupos produtores de saber (TARDIF, 2014, p.38). Durante todo o curso de Graduação, a professora foi bolsista de iniciação científica no Projeto MADAM e não teve experiência com a sala de aula.

Os saberes teóricos e metodológicos da formação inicial deveriam possibilitar ao professor habilidades como planejar, pensar numa abordagem metodológica adequada para o desenvolvimento de uma prática. Na formação do professor, a relação teoria e

prática deve ser algo recíproco. Assim, *a teoria alimenta a prática e a prática alimenta a teoria. As duas precisam caminhar juntas. Isso é fundamental na formação dos professores!* (NASCIMENTO, 2016).

Embora estivesse motivada para desenvolver um ensino diferenciado, em relação ao ensino tradicional, ao iniciar sua carreira, Cacilene se depara com o sucateamento da escola pública, com a falta de recursos materiais e estruturais para desenvolver seu trabalho. E por conta da carência de professores da área das ciências naturais teve que ministrar aulas de Química.

Frequentemente, o local de trabalho do professor que atua em escola pública apresenta um cenário sucateado, sem infraestrutura adequada. Faltam equipamentos e material para auxiliar o trabalho do professor no desenvolvimento da prática investigativa.

Esse contexto de trabalho não favorece um ambiente harmonioso para o desenvolvimento de atividades. Ao enfrentarem dificuldades com o trabalho que estão desenvolvendo na escola, o sentimento dos professores é de choque de realidade, além de um sentimento de frustração e insegurança (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Para Rômulo, o choque com a realidade de trabalho ocorreu ao orientar os bolsistas de iniciação científica do ensino básico. Rômulo classificou essa experiência como algo aterrorizante. Ainda que tivesse estagiado no Clube de Ciências como professor-estagiário, vivenciou o que Tardif e Raymond (2000) consideram como período de transição. O sujeito sai da condição de aluno para ser o professor. É o momento em que irão sistematizar os saberes da formação profissional que adquiriram para desenvolverem suas práticas pedagógicas.

Para a professora Lidiane o período de transição foi marcado por um sentimento de frustração, ao iniciar suas atividades como professora de Biologia do Ensino Fundamental e Médio no município de Abaetetuba, pois percebeu que os estudantes estavam apenas preocupados em decorar os conteúdos ministrados em sala de aula.

A alternativa que encontrou para desenvolver um ensino de ciências que proporcionasse aprendizagens foi optar pelo uso de atividades demonstrativas:

Não era correto, mas eu fazia algumas demonstrações, porque eu nunca gostei de decorar. Eu não queria que meus alunos decorassem também. Comecei um trabalho sem ter formação na área, sem saber direito o que estava fazendo (2015)

O sentimento da professora Lidiane era de insegurança e frustração. Esse mesmo sentimento também foi manifestado pelos demais sujeitos da pesquisa. Os professores atribuíram isso à formação inicial que vivenciaram, que não proporcionou experiências concretas com a sala de aula.

Dada as circunstâncias dessas experiências, os professores refletiram sobre sua formação inicial e perceberam algumas limitações do percurso formativo, como a falta de experiências no ambiente escolar, de discussões sobre a realidade educacional brasileira e o desenvolvimento de práticas pedagógicas que estimulassem um saber-fazer, envolvendo as diversas tendências de ensino de ciências.

Para Krasilchik e Cunha (2000), os cursos de licenciatura de ciências naturais apresentam em seus currículos grande ênfase nos conteúdos das disciplinas específicas (Física, Biologia, Química) e conferem pouca relevância às disciplinas ditas pedagógicas. Isso tem gerado graves consequências para o ensino, uma vez que estes currículos culminam na formação de professores despreparados para enfrentar situações problemáticas de sala de aula.

As experiências compartilhadas pelos professores expressam o choque que vivenciaram ao se depararem com a realidade de trabalho. E as dificuldades relatadas não estavam apenas relacionadas a problemas estruturais, mas envolviam questões diretamente ligadas a aspectos da formação inicial.

A pesar de não termos plena clareza de como foi essa formação inicial, uma vez que consiste em um processo de múltiplas dimensões (NASCIMENTO, 2016), os relatos dos professores expressam as limitações por eles identificadas. Acreditamos que esse fato acena para a necessidade de um novo encaminhamento para os cursos de formação de professores, no sentido de possibilitar aos graduandos o desenvolvimento de atividades de pesquisa com estudantes da Educação Básica.

Reconhecendo suas limitações, os professores se desafiaram a promover um ensino de ciências diferente do que vivenciaram. Observamos que havia algo comum entre esses professores, a motivação pessoal para desenvolver práticas investigativas. A motivação dos professores está relacionada com os saberes que construíram em diferentes contextos. Para Sacristán (1998), a construção desses saberes auxilia o professor diante das necessidades de seu fazer docente.

No eixo a seguir, apresentaremos e discutiremos os saberes docentes construídos no desenvolvimento da prática investigativa.

4.4. A construção dos saberes docentes no desenvolvimento de uma prática investigativa

Na tentativa de ajustarem os saberes acadêmicos com a realidade escolar, ou até mesmo de abandonarem algumas práticas acadêmicas, os professores sentiram a necessidade de buscarem e construírem novos saberes, com o intuito de melhorar o seu trabalho em sala de aula. Esse era o anseio de Cacilene (2015):

A princípio, eu estava trabalhando com o 5ª série, hoje o 6º ano, e a ciência estava muito voltada para o livro didático e minha formação acadêmica estava muito voltada para científico, laboratório, projeto. E quando a gente se depara com a educação, percebemos que a história não é bem essa.

Insatisfeita com os recursos disponibilizados pela escola, a professora reconhece a ausência de algumas discussões, saberes, experiências durante sua formação inicial, que poderiam favorecer o desenvolvimento de um trabalho significativo com os estudantes. A atitude de Cacilene foi de buscar na formação continuada a possibilidade de construir novos saberes, que ajustasse os saberes acadêmicos com sua realidade de trabalho:

Quando teve a reunião do NPADC para falar do Pará Faz Ciência na Escola, nem todos da escola foram, mas eu estava lá, teve também um encontro em Castanhal, do Museu Paraense Emílio Goeldi para se trabalhar com iniciação científica na escola (CACILENE, 2015).

A atitude de Cacilene demonstra seu interesse pela busca por saberes, por recursos que proporcionassem uma qualidade no ensino. O desafio da professora seria transformar o conhecimento da formação inicial em suporte para alcançar a aprendizagem dos estudantes. Ela estava convencida da necessidade de *ampliar, aprofundar, melhorar a sua competência profissional e pessoal* (CACILENE, 2015), diante de seu contexto de trabalho.

Ao participar das palestras, dos congressos e de cursos ministrados pelo NPADC, as lacunas da formação inicial se tornaram mais evidentes, o que a professora a reconhecer a necessidade de melhorar seu repertório de conhecimento para o ensino de ciências (GAUTTIER, 1998):

Durante a minha formação acadêmica, eu nunca vi nada de pesquisa na escola, mas, ao longo da minha vida no Estado, como professora, o NPADC daqui ofertou um curso de experimentação, que foi um convênio da SEDUC com a UFPA. Nós tivemos todo um treinamento para se trabalhar no laboratório (2015).

A formação continuada foi o meio que a professora encontrou para ter uma melhor compreensão e atitude diante de sua condição de trabalho. Assim, propôs um ensino contextualizado, em que os estudantes puderam aprender de modo crítico-reflexivo sobre as problemáticas de sua comunidade (SHÖN, 2000):

Desde quando eu comecei a trabalhar na sala de aula em Inhangapi, eu tentei fazer pesquisa. Tentei estudar o cotidiano do aluno. Sou neta de agricultores, as minhas lembranças de infância são os igarapés. Quando eu volto para dar aula eu observei que alguns igarapés haviam secado. Eu perguntava para os alunos por que determinado rio havia secado, eles me respondiam que isso era mesmo assim, secou porque tinham que secar. Eu insistia, será que é bem assim? Vamos investigar? Vamos investigar se o desenvolvimento da agricultura, da pecuária teve alguma influência no assoreamento dos rios (CACILENE, 2015).

A atitude da professora Cacilene demonstra preocupação com a aprendizagem dos estudantes. E propõe um ensino de ciências que possibilitasse a compreensão significativa dos conteúdos. Ela buscava fazer com que tais conteúdos tivessem *conexão com o cotidiano do aluno*.

A referência que eu tinha de pesquisa, de iniciação científica, foi a acadêmica, mas eu percebi que era possível fazer na sala de aula. E esse interesse parte do professor. Quando o professor é interessado, ele busca a conexão da pesquisa com a sala de aula. As dificuldades nós vamos encontrar em qualquer lugar (CACILENE, 2015).

Engajada em seu trabalho, escreveu e submeteu projetos à seleção de programas de fomento à pesquisa, visando melhorias para o ensino de ciências. Assim, participou do PIBICJR e do Pará Faz Ciência na Escola, que tinha o objetivo de equipar os laboratórios de escolas públicas do Estado. Para Cacilene (2015):

Não via as ciências, a biologia, a física só no livro didático. Às vezes, o aluno acaba nem gostando de ciências. Quando a aula é só do livro

didático, eles dizem que odeiam ciências. Eu tenho que fazer essa conexão com o cotidiano do aluno, senão ele não se enxerga a Biologia.

Ao reconhecer as limitações de sua formação inicial, Cacilene não se desestimulou, nem os demais professores, sujeitos da pesquisa. Ambos tinham o interesse em promover um ensino de ciências que estimulasse a capacidade de interrogar dos estudantes, tão necessária para que possamos encontrar soluções para problemas de nossa época (MORIN, 2005). Diante dos desafios presentes nas escolas, esses professores buscaram caminhos alternativos para desenvolver seus trabalhos, reorientando suas experiências para atenderem às necessidades educacionais dos alunos.

As condições de trabalho da maioria dos professores de ciências, assim como as demais áreas do saber que trabalham em escola pública, não estimulam o desenvolvimento de um trabalho de qualidade. Mas, assim como Cacilene, identificamos nas falas dos demais sujeitos da pesquisa experiências vivenciadas, saberes construídos ao longo de suas formações, que contribuíram para que pudessem desenvolver uma prática investigativa.

Sem leituras específicas ou formação que pudesse subsidiar o trabalho, Lidiane (2015) nos conta como orientava suas ações:

(...) no início era coisa de buscar mesmo, de correr atrás, não havia essa aprendizagem, essa formação. A gente pegava algumas coisas que a gente via em livros didáticos, não totalmente, a gente fazia algumas coisas que via no livro e depois apresentava nas feiras de ciências (2015).

Essa também era a compreensão de prática investigativa de Fábio, que reproduzia em sala de aula com seus alunos os experimentos dos livros didáticos. Esses experimentos eram apresentados pelos alunos nas Feira de Ciências de Abaetetuba. *Fazem quase 20 anos que faço esses trabalhos com pesquisa, eu tentava junto com os alunos reproduzir os experimentos dos livros didáticos (2015).*

Desde as realizações da década de 1960, as características dos trabalhos apresentados nas feiras de ciências sofreram mudanças significativas. A princípio, os trabalhos expostos eram trabalhos de montagem, como a descrição ou produção de um artefato tecnológico copiados dos livros didáticos, revistas e outros. O intuito era

familiarizar os alunos e a comunidade escolar com os materiais utilizados em laboratórios (MANCUSO, 2000; MANCUSO, 2006).

Numa outra fase, os alunos apresentavam trabalhos informativos nas feiras de ciências, divulgando os conhecimentos considerados relevantes para a comunidade, como a prevenção ou alerta sobre alguma doença. Além disso, havia também a exposição de aparelhos de laboratório para a realização de atividades demonstrativas (MANCUSO, 2000; MANCUSO, 2006).

Atualmente, observamos nos trabalhos apresentados em feiras de ciências um caráter investigativo, a partir dos quais os alunos têm a oportunidade de investigar diversas áreas do conhecimento de modo interdisciplinar. Em diversos casos, os estudantes fazem uso dos conhecimentos científicos como meio para problematizar, questionar e encontrar soluções para problemas que afligem sua comunidade.

Foi a participação constante de Fábio em feiras de ciências, como professor-orientador, que lhe proporcionou aprendizagens e reflexões sobre os trabalhos apresentados nesses eventos:

Depois de quase 20 anos, eu aprendi a fazer pesquisa de fato. Foi a partir de 2006, quando o nosso trabalho do biogás ganhou a feira de ciências em Abaetetuba e nós fomos apresentar nosso trabalho em uma feira de ciências em Marabá. Ganhamos novamente e fomos apresentar nosso trabalho na FEBRACE, em São Paulo (2015).

Fábio é um professor com quase 20 anos de experiência em sala de aula. Sempre esteve motivado em desenvolver um trabalho em que os estudantes pudessem participar. Ao iniciar sua carreira profissional, reproduzia vários experimentos do livro didático, pois percebeu que os cálculos que aprendeu na Graduação não estimulavam a curiosidade, o questionamento e a participação dos alunos.

A reprodução dos experimentos foi o meio que encontrou para incentivar a curiosidade, participação e interesse dos alunos pelos conhecimentos científicos. Em 2006, quando levou seu aluno para apresentar um trabalho na Feira Brasileira de Ciências e Engenharia – FEBRACE, participou de uma formação para os professores-orientadores, que ocorreu em concomitância com as apresentações dos trabalhos no evento.

A participação em eventos científicos também ajudou muito. Enquanto os alunos estavam apresentando, nós, os orientadores, estávamos

participando de palestras, oficinas. Nessas formações os outros colegas compartilhavam experiências que eram inovadoras, que davam bons resultados. Éramos motivados a fazer feiras de ciências e ao longo do tempo eu fui adquirindo essas experiências (2015).

Ao participar dessa formação, Fábio se reconheceu como um sujeito inacabado, que se constrói e se reconstrói em um contexto cultural e histórico (FREIRE, 2002). Acreditava que, ao demonstrar os experimentos, estava desenvolvendo pesquisa com os estudantes.

A partir de então é que eu fui perceber a importância de uma pesquisa, eu fui entender que uma pesquisa precisa de referencial, documentação para a realização do trabalho, como a autorização dos pais, o que era um diário de bordo, a construção de banner, as regras. A partir disso que eu compreendi o que ensinar ao aluno, a fazer pesquisa de fato e não de brincadeira (FÁBIO, 2015).

Desse modo, se percebeu como um sujeito em construção e ao participar dos cursos destinados aos professores-orientadores que participavam das feiras de ciências, Fábio passou a ter um olhar mais sensível aos estudantes:

As aprendizagens que eu tive foi que minha mente se expandiu. Passei a buscar as coisas, passei a perceber as necessidades dos alunos. Foram surgindo ideias para se trabalhar o dia-a-dia dos alunos. Aprendi como se trabalha educação nesses lugares, com as viagens, pude aprender como é que se trabalha a educação lá fora e como se pode melhorar as coisas aqui (2015).

Lidiane também compartilhou conosco os desafios enfrentados ao iniciar a carreira docente no Clube de Ciências de Abaetetuba. O Clube de Abaetetuba participava de um convênio entre a Secretaria de Estado de Educação e a UFPA, de modo que professores da SEDUC podiam envolver-se em atividades de formação em clubes de ciências situados nos municípios paraenses.

Ao assumir o cargo de professor-pesquisador do Clube, os professores têm que desenvolver e orientar projetos de pesquisa com estudantes, para serem apresentados em feiras de ciências. Ao ser lotada para trabalhar no Clube, Lidiane reconhece sua dificuldade em trabalhar com a pesquisa com estudantes da Educação Básica:

Foi quando eu tive, pela primeira vez, a oportunidade de fazer um plano de pesquisa. Aí eu fui tentando fazer, mesmo sem entender o que era o que tinha ali, baseando-me mais no projeto de conclusão de curso do que num plano de pesquisa em si (2015).

Considerando suas dificuldades, Lidiane buscou novas referências que pudessem contribuir para um melhor desenvolvimento de suas práticas pedagógicas e um aprofundamento de sua competência profissional. Nas palavras dela: *Como eu gostava da iniciação científica, isso me motivou a fazer a especialização em Educação em Ciências, comprei livros, me dediquei e identifiquei com o trabalho* (LIDIANE, 2015).

O desenvolvimento profissional contribuiu para Lidiane ter uma compreensão sobre a prática investigativa e sobre saberes técnicos, práticos e teóricos que possibilitaram uma orientação fundamentada aos estudantes. O resultado dessas orientações foi uma premiação na FEBRACE e a participação em eventos científicos internacionais.

Ao submeter e ter um plano de trabalho aprovado no PIBICJR, o professor Rômulo também nos conta que, na escola Marta da Conceição, situada na Ilha de Cotijuba, além do professor de Física, havia mais dois professores de Biologia que tinham concluído o Mestrado e também tiveram planos de trabalho aceitos pelo Programa PIBICJR.

Entretanto, o professor Rômulo não conseguia dialogar com os demais professores da escola, por ter uma carga horária em outro município. O desafio era conciliar o trabalho nas duas escolas, uma vez que a distância entre o município de Castanhal e a capital paraense é de 65Km. Para chegar na Ilha de Cotijuba, havia o percurso rodoviário e uma travessia de barco que prolongava o percurso por mais 20Km.

Além da distância entre as duas escolas, o acesso à escola Marta da Conceição demandava um gasto financeiro que ultrapassava o valor do auxílio transporte fornecido pela SEDUC. Outro obstáculo para os professores assumirem carga horária na escola é que eles teriam que dormir na Ilha, pois as turmas do Ensino Médio funcionavam no turno da noite e os barcos que faziam a travessia Cotijuba-Belém só funcionavam até às 18:00 horas.

O deslocamento até a Escola gerava ao professor Rômulo um grande desgaste físico. Assim, ele só conseguia dialogar, de modo pontual, com o professor de Física. Mas, o que mais lhe incomodou ao iniciar orientação com os bolsistas foi ter que assumir

um trabalho com os bolsistas sem a companhia de seus pares do Clube de Ciências. Para o professor Rômulo o trabalho de orientação foi desafiador:

O PIBICJR foi a primeira experiência em que eu não tinha esse apoio de professores. Foi desesperador no início, eu confesso, porque... por onde eu vou começar? Como é que vai ser? O que eu vou construir? E se os meninos cobrarem de mim e eu não der conta? E se eles desejarem outras atividades? Então, foi a construção de maturidade enquanto professor, de perceber que eu não preciso deter todo o conhecimento (RÔMULO, 2015).

Entretanto, as inquietações do professor poderiam ter sido amenizadas se sua entrada na escola fosse acompanhada pelos conhecimentos e orientação da equipe pedagógica. A equipe poderia promover um diálogo com o professor que está iniciando sua carreira e os demais professores da escola, podendo situá-lo sobre o contexto da escola e a perspectiva de trabalho da instituição, dando também oportunidade para o professor expor sua intenção de trabalho (BROSTOLIN; OLIVEIRA, 2013).

Assim, a primeira experiência profissional de Rômulo com prática investigativa numa escola envolvia o diálogo apenas com o professor de Física. As pesquisas desenvolvidas pelos estudantes da escola ocorreram sem o apoio e o interesse da equipe da coordenação pedagógica.

Em meio a falta de apoio, havia uma rotina desgastante de trabalho. O tempo destinado para estudar, para orientar os estudantes e preparar o planejamento de suas aulas eram as madrugadas. Para Rômulo, a lotação em duas escolas e a fragmentação da carga horária de trabalho era um aspecto limitador para o desenvolvimento de seu trabalho.

A limitação era o pouco tempo que eu tinha. Eu chegava na segunda-feira na escola de Cotijuba e saía na terça-feira. Depois, ia para Castanhal. Meu horário era muito quebrado, eu só ia pensar em alguma coisa no final de semana, às vezes, eu ficava quase 24 horas acordado, pensando em coisas, fazendo atividades para orientar, eu não podia deixar o cansaço me dominar (2015).

Apesar da dinâmica desgastante de trabalho, a orientação com os bolsistas se dava em dois momentos, no contra turno, no dia em que Rômulo dava aula na escola na Ilha e quando ia para o Clube de Ciências da UFPA, de modo que, assim, os bolsistas tivessem acesso aos computadores, internet, laboratórios e acervo da biblioteca da Universidade.

Para Rômulo os estudantes tinham que pensar num projeto de pesquisa que problematizasse a realidade da Ilha:

Se eu estou num ambiente que é muito rico, no caso da Região Amazônica, eu posso me apropriar do que tem aqui. Para que eles percebam as necessidades locais e que, ao se apropriarem disso, possam se interessar e buscar melhorias. A ideia é justamente essa, que eles não fiquem limitados só ali, que eles possam buscar outras coisas. A partir do momento em que eles perceberem que a realidade deles tem um valor, a aprendizagem tem mais significado (2015).

Com a experiência que vivenciou no Clube, sabia das potencialidades de se desenvolver um trabalho com os estudantes, baseado em pesquisa. Rômulo reconhece que a experiência de professor-orientador foi uma troca de saberes, de experiência, um momento de maturidade e aprendizagem:

É uma troca, uma construção. Eles tinham o conhecimento, os saberes da realidade. O meu papel era de orientação e de aprendiz. Eu fui amadurecendo por isso. Eu ouvia, eu orientava, mediava o conhecimento e aprendia junto com eles. Eu aprendi a ouvir, eu tive que estudar para orientar o caminho a ser feito por eles. Foi um marco de maturidade enquanto professor, eu me via como mediador (2015).

A ausência de algumas discussões e experiências, durante a formação inicial dos professores, fica evidente entre os sujeitos da pesquisa. Os dados também acenam para a necessidade de os professores terem clareza sobre os saberes inerentes ao desenvolvimento de uma prática investigativa.

Ao orientarem trabalhos com caráter investigativo, os professores fazem uso de algumas técnicas de projetos que o auxiliam para orientar os estudantes, como identificar um problema a ser investigado, formular hipóteses, coletar e interpretar dados e outras aspectos necessários ao desenvolvimento da pesquisa (PEREIRA; OAIGEN; HENNIG, 2000).

O interesse por novos saberes, que atendessem suas necessidades formativas para o desenvolvimento da prática investigativa, moveu os sujeitos da pesquisa em direção a outros espaços. Nesse sentido, encontraram no Clube de Ciências da UFPA discussões, orientações, cursos e ações visando a melhoria do ensino de ciências no Estado do Pará.

Pensamos que, em outro momento, seria relevante investigar as dimensões formativas do Clube de Ciências, pois, todos os professores de ciências que foram entrevistados tiveram experiências formativas promovidas pelo Clube de Ciências da UFPA.

Com as discussões realizadas até o momento, depois de suas primeiras experiências como professores, evidenciamos atitudes e iniciativas dos sujeitos da pesquisa em busca de oportunidades formativas que os ajudassem a superar as limitações da formação inicial.

Cada sujeito compartilhou conosco como buscaram por qualificação e desenvolvimento profissional: participaram de cursos promovidos por clubes de ciências, realizaram leituras de livros, participaram de eventos científicos e atividades formativas promovidas nestes eventos.

Suas atitudes revelaram seu comprometimento profissional. Em meio ao sucateamento das escolas públicas, carga horária fragmentada e falta de incentivo financeiro, participaram de formações e buscaram alternativas para realizar uma educação científica de qualidade, como o desenvolvimento de projetos de iniciação científica no PIBICJR.

No próximo eixo, discutiremos os limites, as possibilidades e as contribuições ao se desenvolver práticas investigativas.

4.5. Os limites, as possibilidades e as contribuições ao se desenvolver práticas investigativas

Passado o choque com a realidade de trabalho, os sujeitos da pesquisa construíram novos saberes que possibilitaram o desenvolvimento de práticas investigativas com estudantes. Em meio aos percalços da profissão, os professores desenvolveram tais práticas, nos revelando desafios, limitações, possibilidades e contribuições inerentes a essas atividades.

Os professores identificaram diversos aspectos que dificultaram o desenvolvimento de práticas investigativas no âmbito escolar. Para Lidiane e Rômulo (2015), o aspecto mais recorrente que limita o desenvolvimento desse trabalho é *a formação do professor*. Nesse sentido, professor que se dispõe em desenvolver o trabalho, sente algumas dificuldades para compreender sua natureza, devido sua formação inicial.

Segundo a Unesco (2005), a formação dos professores de ciências no Brasil ocorre numa perspectiva teórica e compartimentada, ou seja, não há uma articulação entre teoria e prática, ocasionando dificuldades para os professores transformarem a sala de aula em um ambiente que propicie aprendizagens interessantes e motivadoras para os estudantes.

Nessa perspectiva de formação, a coordenação pedagógica e demais professores que trabalham na escola, por não compreenderem a natureza do trabalho, por vezes, desestimulam os demais colegas e até mesmo os estudantes a se envolverem com a realização de práticas investigativas.

A professora Lidiane compartilha conosco como o seu trabalho é visto na escola:

Na escola regular, existe a questão da falta de reconhecimento, de entendimento, por parte dos demais professores, que acham que trabalho assim não leva a nada. É enrolar, embromar para não fazer nada. É coisa de quem não quer trabalhar. A desvalorização na escola funciona como uma corrente negativa que não incentiva, até fazem os alunos não quererem mais participar. E nos colocam como professor embromador, que não quer trabalhar, essa é a nossa maior dificuldade (2015).

A realização de atividades diferenciadas, como a prática investigativa, demanda dos professores que se propõem fazer a atividade uma motivação intrínseca para desenvolvê-la, pois terão novas tarefas profissionais, terão que desenvolver uma didática que atenda aos interesses e as ideias dos alunos, organizar o conhecimento escolar de modo integrado em torno do trabalho. Tais habilidades podem resultar em dificuldades para implementação da atividade (GONZÁLEZ; ESTRADA; CAÑAL, 2006).

Cacilene também nos relata como aspecto limitador para o desenvolvimento da prática investigativa a infraestrutura precária da escola em que trabalha:

Os laboratórios são sucateados. Eu tenho um microscópio e toda vez que vou utilizar eu tenho que dar um jeitinho para funcionar. Eu tenho um aparelho que projeta a imagem do microscópio, para que todos os alunos possam visualizar. Mas, eu tenho aluno mais desinibido, curioso, que pede para manusear o aparelho. E quando precisamos de materiais que não tem no laboratório, a gente acaba trazendo de casa ou tirando dinheiro do nosso bolso para comprá-lo (2015).

A escola não dispõe de infraestrutura para o professor realizar um trabalho de melhor qualidade. Não há recurso financeiro para comprar ou fazer a manutenção de materiais de laboratório. Quando há necessidade de materiais os professores acabam assumindo a responsabilidade por esse gasto. Ou seja, a estrutura da escola não dispõe de recurso para promover uma educação científica e tecnológica (UNESCO, 2005).

A infraestrutura da escola implica em dificuldades para os professores desenvolverem práticas investigativas. Por conta da *falta de material, a gente deixa de fazer alguns trabalhos. Essa questão financeira nos limita* (LIDIANE, 2015).

Um meio encontrado pelos professores para suprir a falta de laboratório para o encaminhamento das pesquisas foi buscar parcerias com universidades e institutos. *Quando precisamos fazer análises, nós buscamos parcerias com o IFPA, a UFPA. Para mim, as limitações devem ser superadas* (FÁBIO, 2015).

Além dos aspectos da formação, da infraestrutura da escola, falta de recurso financeiro, Cacilene nos traz outros aspectos que também limitam o desenvolvimento de práticas investigativas na escola, a carga horária e a falta de incentivo financeiro para desenvolverem trabalhos dessa natureza:

Como a carga horária do professor é apenas para sala de aula e trabalhamos em mais de uma escola (...) é difícil conciliar a carga horária com os projetos que surgem. Você não é remunerado e nem liberado para fazer esse trabalho (2015).

Para completarem a carga horária e para ter um ganho mais expressivo no salário, os professores trabalham em mais de uma escola. Assim era a realidade de trabalho do professor Rômulo:

O ruim era que eu precisava trabalhar em várias escolas, para completar a carga horária e ganhar um pouco melhor. E cada escola tinha uma realidade e eu buscava contextualizar com cada uma dessas. Mas, eu tinha pouco tempo para estudar e melhor orientar (2015).

Cacilene acena para falta de interesse de professores em fazerem uso do laboratório disponível na escola, pois os professores não dispõem de uma carga horária para planejarem atividades práticas que seriam desenvolvidas nos laboratórios, ou

orientarem pesquisas desenvolvidas com os estudantes. Os efeitos dessa falta de incentivo e valorização profissional são evidentes para ela:

Os laboratórios multidisciplinares acabam virando um depósito de livros. Nesses espaços não tem um profissional lotado para gerenciar o espaço. Você tem que estar na sala de aula e, na maioria das vezes, não dá tempo para chegar com antecedência para preparar e organizar o espaço. Por isso que a maioria desses laboratórios da rede do Estado não funcionam e isso é um agente limitador. O professor de Química, Física e Biologia precisa de um espaço e tempo para que possa agregar as disciplinas (CACILENE, 2015).

Os professores enfrentam uma barreira quase que intransponível erguida pela burocratização. A orientação não conta como carga horária de trabalho, tendo que conciliá-la com as demais responsabilidades do trabalho escolar.

Há também a resistência manifestada pelos demais professores, que inviabiliza a integração com outros sujeitos da escola que poderiam contribuir com o desenvolvimento do trabalho, além da falta de incentivo financeiro para a realização das atividades (LÜDK; CRUZ, 2005).

Além dos desafios e limitações ao desenvolvimento de práticas investigativas no âmbito escolar, os sujeitos da pesquisa também ajudaram a evidenciar possibilidades, contribuições formativas, saberes construídos no decorrer do processo.

Como egressa de escola pública, Cacilene vivenciou um contexto educacional em que se sentia marginalizada, inferiorizada para projeções futuras. Quando relembra das aulas de ciências no Ensino Fundamental, diz que não percebia relação dos conteúdos ministrados na sala de aula com sua realidade, passando a nutrir um sentimento de *ódio, por não ver sentido em estudar ciências* (CACILENE, 2015).

Enquanto estudante do Fundamental, Cacilene vivenciou um ensino tradicional de ciências. Seus professores não conseguiam estabelecer relação dos conteúdos ensinados com o cotidiano do educando. O efeito dessa experiência foi a falta de interesse pelas aulas de ciências, pois tinha dificuldade para compreendê-la, não sentia entusiasmo para aprender (UNESCO, 2005).

No exercício da profissão, mesmo em meio às dificuldades, buscou desenvolver em suas práticas pedagógicas algo que fizesse sentido para os estudantes. Em uma de suas turmas de sexta série, havia um quadro complexo formado por um grupo de alunos

repetentes e desmotivados com o ensino. Diante desse cenário, Cacilene estimulou discussões e debates sobre problemáticas sociais que afligiam a comunidade.

Compreendendo que o professor pode estimular, colaborar e explorar as habilidades dos alunos. Assim motivada, ela desafiou seus alunos:

A turma inteira da 6ª série foi convidada a participar do PIBICJR, mas apenas quatro se interessaram. Eu só fiquei com dois. O interessante que o Neivolon não era um excelente aluno, ele era bom. Com um tempo, percebi que o rendimento escolar dele melhorou muito, assim como a responsabilidade.

Observamos na atitude da professora, que seu trabalho não estava focado apenas em objetivos instrucionais, havia uma preocupação com o estudante. São seres humanos individualizados e socializados que, mesmo trabalhando em grupo, deixam transparecer suas diferenças pessoais (TARDIF, 2014).

Com base em Cachapuz *et al* (2002), entendemos que, sob a perspectiva de trabalho que a professora assumiu, foi possível envolver os estudantes cognitivamente e afetivamente, na busca de respostas para problemas específicos. No caso de em questão, o desenvolvimento com a turma de uma pesquisa partilhada sobre o uso das plantas medicinais no município de Inhangapi:

Na turma de 6ª série o grupo era diversificado, mas os que demonstravam maior resistência eram os alunos com defasagem de idade e série. São alunos bi repetentes, tri repetentes e que demonstravam maior resistência. Apesar de ter apenas dois orientandos do PIBICJR, a pesquisa sobre o uso de plantas medicinais numa comunidade de Inhangapi envolveu toda a turma (CACILENE, 2015).

Dada a situação da turma, com diversos alunos repetentes, a professora propôs que todos os alunos desenvolvessem a pesquisa com os bolsistas do PIBICJR, com o intuito de proporcionar desenvolvimento pessoal e social a todos os estudantes (CACHAPUZ *Et al*, 2002).

De acordo com a professora Cacilene, ao promover um ensino de ciências por meio da prática investigativa, a experiência foi formativa para si e para os estudantes. Por intermédio dessa prática, a professora teve a possibilidade de desenvolver um trabalho *próximo do mundo acadêmico*.

Temos que ensinar a produzir relatórios, fazer resumos, preparar o banner para os trabalhos que serão apresentados nas feiras de ciências. E quando a gente sai da universidade a gente perde muito isso. Eu vejo que esse trabalho resgata essas experiências, contribui para que eu não perca totalmente o vínculo com o mundo acadêmico. Esses trabalhos me dão um folego para buscar formação (CACILENE, 2015).

Para Gonçalves (2000), a participação em feira de ciências, além de estimular a iniciação científica nos estudantes, pode ser indicador avaliativo do processo de ensino-aprendizagem. Enquanto o evento ocorre com apresentação e avaliação dos trabalhos dos educandos, os professores orientadores participam de programações que ocorreram em paralelo à feira.

Para que os estudantes participem desses eventos, como expositores, demanda-se um tempo considerável para o desenvolvimento de suas pesquisas. Por outro lado, para que esse trabalho ocorra se exige do professor saberes, habilidades e a competência necessária (TARDIF, 2014).

Quando os professores trabalham os conteúdos científicos a serviço da Educação em Ciências, os estudantes compreendem que o conhecimento científico não é um saber acabado. Deste modo, farão uso desses conteúdos para discutir problemas e exercitar o pensamento, o que proporciona uma mudança de atitude (CACHAPUZ *Et al*, 2002).

As experiências em análise nos fizeram refletir sobre o papel do professor, que tem a responsabilidade e a competência de desenvolver, criar e estruturar práticas pedagógicas que dinamizem situações de aprendizagem para os alunos (ALARCÃO, 2001).

Os professores, sujeitos da pesquisa reconhecem que, ao vivenciarem a prática investigativa, refletiram sobre sua formação inicial e perceberam que suas limitações os condicionavam a desenvolverem um ensino tradicional.

Entretanto, os saberes que construíram ao longo de sua formação e as experiências profissionais que vivenciaram os incentivaram a construir novos saberes, que lhes proporcionaram novos patamares de desenvolvimento profissional. Para Lidiane, a partir desse desenvolvimento foi possível vislumbrar outras possibilidades à prática docente:

A participação em feiras, em eventos, a orientação me mostrou um outro lado da docência. Me fazendo sentir realizada como professora, me fez sentir útil, contribuir com a melhoria de vida, com a melhoria da

educação, até com destaque de nosso Estado, destaque do nosso município. Para mim, em termos profissionais, foi uma realização profissional muito grande, eu me sinto vitoriosa com meu aluno, ele me ajudou a ter as maiores conquistas da minha profissão (2015).

Ao trabalharem com a perspectiva da prática investigativa, os professores orientadores e estudantes puderam participar de eventos de divulgação científica. E esses eventos também promoviam formações para os orientadores, dando-lhes oportunidades de trocarem experiências. Eles conheciam outros professores e pesquisadores que discutiam o cenário do ensino de ciências no Brasil.

Ao dialogarem com esses grupos, também articulavam materiais e cursos para a formação de professores do Estado:

(...) com essas viagens você consegue fazer articulações e trazer cursos para o nosso município. Nós trouxemos um curso de São Paulo, chamado Aprendendo a Fazer Ciências, com kits de ciências, e a maioria dos professores eram pedagogos, eles não sabiam que podiam fazer pesquisa nos Anos Iniciais (FÁBIO, 2015).

Diante dessa experiência, os professores orientadores do nosso Estado perceberam que estavam à margem das organizações das feiras nacionais de ciências. Para o professor Fábio, os professores da Região Norte precisavam se organizar e se mobilizarem para descentralizar as realizações das feiras de ciências nacionais. Então:

Surgiu a ideia de criarmos um grupo chamado Movimento Científico Norte e Nordeste do Estado do Pará – MOCINN. Não tínhamos um evento de peso nessas regiões para participarmos e nos destacarmos. Percebemos que as feiras de ciências de grande porte estavam concentradas no Estado de São Paulo, com a FEBRACE e no Rio Grande do Sul. A região Norte e Nordeste precisavam se mobilizar para fazer suas feiras e participar dessas feiras de grande porte (2015).

A mobilização desse grupo, possibilitou a Fábio uma aproximação dos políticos do município de Abaetetuba e diretor da FAPESPA. Desse modo, *tenho oportunidade de participar de reuniões com o prefeito de Abaetetuba, com o Secretário de Educação do Município e do Estado e com a FAPESPA, e sempre que tenho oportunidade eu cobro a retorno das bolsas do PIBICJR (2015).*

A cobrança a que o professor Fábio está se referindo diz respeito à falta de lançamento de editais para o PIBICJR, já que, desde o ano de 2009, a FAPESPA não lançou mais edital com essa finalidade. Atualmente, as instituições que ainda lançam editais como estes no Estado do Pará são Universidade Federal do Pará e a Universidade do Estado do Pará (UEPA). Entretanto, esses editais dispõem de um número reduzido de bolsas e requerem como orientadores os docentes das referidas instituições.

Um programa de iniciação científica para estudantes da Educação Básica, que conceda bolsas para estudantes de qualquer município do Estado do Pará, dando oportunidade e incentivo à participação de professores da rede pública, representaria uma contribuição significativa à melhoria na qualidade do ensino de ciências no Estado, à semelhança do que já foi realizado no passado (PAIXÃO, 2016).

Ao analisarmos os diversos contextos de atuação profissional dos professores, a partir de seus relatos, identificamos saberes docentes que foram construídos no desenvolvimento de práticas investigativas. Tais saberes não advém da formação inicial dos professores, são saberes experienciais que foram construídos no âmbito da prática da profissão (TARDIF, 2014).

No exercício da profissão, percebemos que o ensino de ciências se desenvolve num contexto de múltiplas interações, marcadas por condicionantes socioeconômicos, demandando do professor improvisações e habilidade pessoal. Para Tardif (2014) lidar com esses aspectos constitui um processo amplamente formativo.

No quadro abaixo, sistematizamos os saberes docentes construídos no desenvolvimento de práticas investigativas, que nos permite refletir sobre mudanças que deveriam ser estimuladas na formação de professores (IMBERNÓN, 2011).

Os saberes docentes construídos no âmbito da prática investigativa			
Cacilene	Fábio	Rômulo	Lidiane
Novas aprendizagens são construídas pelos professores no trabalho de orientação com os estudantes.			
A prática investigativa proporciona um ensino de ciências que permite compreender a ciência como um processo de construção pelo sujeito.			
A unidade entre e teoria e a prática.			
A relação entre escola e instituição de pesquisa.			
A construção de sentidos ao ensino de ciências.			

Os saberes construídos nas interações sociais e pessoais influenciaram e motivaram os professores a realizar um saber fazer diferenciado para os estudantes.
Com as experiências escolares que vivenciaram, enquanto estudantes, os professores construíram saberes sobre a prática docente.
Ao refletirem sobre a formação inicial, os professores perceberam que os saberes construídos nesse período não davam conta de atender as necessidades de sala de aula.
Para um professor, a reflexão sobre a formação inicial ocorreu durante a Graduação e encontrou no Clube de Ciências um espaço que promovia a prática investigativa. Os saberes construídos a partir dessa experiência foram mobilizados durante o exercício da profissão.
Ao desenvolverem práticas investigativas, os professores perceberam que os alunos se tornavam participativos, críticos e refletiam sobre os problemas que afetam sua comunidade.
Após o choque com a realidade, os professores se sentiram desafiados e deram continuidade à sua formação.
Com a experiência com a prática investigativa, os professores perceberam a limitação da formação inicial e se perceberam como sujeitos em construção.
O desenvolvimento da prática investigativa contribuiu para motivar os alunos repetentes.
O desenvolvimento da prática investigativa aproxima os professores do contexto acadêmico.
A orientação de bolsistas é uma possibilidade de transformar as aulas de ciências dos professores, como possibilidade de desenvolver investigação com uma turma.
Construir experiências com investigação na escola projeta o professor e sua comunidade para a busca de formação com seus pares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigar saberes docentes construídos no desenvolvimento de práticas investigativas nos fez refletir sobre a formação de professores de ciências. Ao identificar esses saberes, pudemos compreender como foram sendo constituídos ao longo das experiências dos sujeitos.

Ao analisar a fala dos professores de ciências, observamos como foram construindo conhecimentos, habilidades, atitudes docentes. Ou seja, os saberes docentes que, ao longo de sua história de vida e profissional, se fazem presentes na sua prática pedagógica (TARDIF, 2014).

Os sujeitos da pesquisa, ao relataram sobre o desenvolvimento de sua prática docente, resgatam experiências de vida em contexto familiar, escolar e acadêmico. Expressam em suas lembranças experiências significativas com a investigação, em diferentes contextos. Fizeram-nos refletir sobre até que ponto estamos desenvolvendo uma formação inicial diferenciada, no âmbito das licenciaturas, de modo a motivar os futuros professores a também promoverem um ensino de ciências diferenciado.

Para que tais atitudes ocorram com mais frequência em sala de aula, vários aspectos devem ser considerados. A análise das experiências dos sujeitos da pesquisa contribui para reafirmar a ideia de se promover uma formação em que experiências com a prática investigativa sejam incentivadas e construídas (PARENTE, 2012).

A temporalidade dos saberes construídos no seio familiar e escolar, que os professores nos revelaram, indicam que foram significativos, ao de ponto de orientarem suas ações profissionais, em direção a uma prática de ensino que estimulasse o estudante a desenvolver um olhar crítico sobre o contexto vivido.

Ao desenvolverem suas práticas docentes, os professores também mobilizaram os saberes construídos em suas experiências escolares. Por meio de memórias, indicam qualidades dos professores de ciências que desenvolveram práticas investigativas, influenciando o seu saber-ensinar.

Quando os professores trouxeram à tona os saberes que construíram no meio familiar e escolar, pudemos compreender que os saberes docentes estão relacionados com as histórias de vida dos indivíduos. Sendo assim, acreditamos que a formação inicial precisa considerar e valorizar os saberes construídos nas histórias de vida dos discentes,

uma vez que os saberes necessários ao exercício profissional não estão circunscritos apenas aos saberes acadêmicos.

No contexto acadêmico, os professores em formação inicial discutem saberes teóricos e metodológicos para o exercício da profissão. Entretanto, os sujeitos da pesquisa relataram lacunas da formação inicial. Segundo Tardif e Raymond (2000), os saberes docentes são constituídos de diversas fontes. E esta pesquisa evidenciou que os sujeitos envolvidos vivenciaram um modelo de formação aplicacionista do conhecimento, onde as disciplinas do curso não se comunicam e os graduandos vão aos campos de estágio para aplicar o que aprenderam (TARDIF, 2014).

Ao iniciarem suas atividades profissionais, os professores percebem que os conhecimentos acadêmicos não atendem às suas necessidades de sala de aula. E, ao desenvolverem práticas investigativas, percebem que vivenciaram uma formação inicial fragmentada, distante de problemas inerentes ao contexto real de sala de aula.

Considerando os saberes docentes evidenciados pela pesquisa, no desenvolvimento de práticas investigativas, entendo que tal abordagem de ensino potencializa a construção de saberes, mostrando-se como importante instrumento de formação.

O trabalho do professor ocorre em contextos diferenciados, com interesses, comportamentos, necessidades e motivações pessoais diversas (GATTI, 2013). É necessário que as instituições formadoras promovam uma formação que proporcione aos professores experiências semelhantes ao contexto de trabalho.

Nessa perspectiva, a prática docente integra uma pluralidade de saberes oriundos das experiências pessoais, da formação profissional do professor. É durante a formação profissional que as instituições formadoras transmitem os saberes inerentes da profissão docente, como os saberes epistemológicos, disciplinares, curriculares e outros que os auxiliarão no exercício da profissão (TARDIF, 2014).

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para a proposta de formação. **Educação e Pesquisa, São Paulo, V. 33, n. 2, p. 281-295, maio/ago. 2007.**

ALMEIDA, S. A.; GIORDAN, M. A revista Ciência Hoje das crianças no letramento escolar: a retextualização de artigos de divulgação científica. **Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 40, n°4, p. 999-1014, out./dez. 2014.**

AMÂNCIO, A. M. **Inserção e atuação de jovens estudantes no ambiente científico: interação entre ensino e pesquisa**. Fundação Oswaldo Cruz (RIO DE JANEIRO), 2004. (Tese de Doutorado).

AMÂNCIO, A. M.; QUEIROZ, A. P. R.; FILHO, A. A. **O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc) como estratégia educacional relevante**. Escola Nacional de Saúde Pública – 1998.

APPLE, M. W. **Educação e Poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da Feira de Ciências, “Vida em Sociedade”, se concretiza. **Ciência e Educação, v. 16, n°1, p. 215-233, 2010.**

BEANE, J. A. Integração curricular: a essência de uma escola democrática. **Currículo sem Fronteiras, v. 3, n° 2, pp. 91-110, Jun/Dez 2003.**

BOMBASSARO, L. C. **As fronteiras da epistemologia: uma introdução ao problema da racionalidade e da historicidade do conhecimento**. Petrópolis/RJ, Vozes, 1992.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n°3, p. 291-313, Dez, 2002.**

BORGES, C.; TARDIF, M. Os saberes docentes e sua formação. **Educação & Sociedade, ano XXII, n°74, abril/2001.**

BRAGA, C. N. Divulgação científica para alunos de Ensino Médio através da participação em eventos científicos. **XII Reunião Anual de Iniciação Científica - RAIC. Fundação Oswaldo Cruz, 2006.**

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB – Lei 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional Brasileira: MEC, 1996.

BROSTOLIN, M. R.; OLIVEIRA, E. A. C. Educação Infantil: dificuldades e desafios do professor iniciante. **Interfaces da Educação, v. 4, nº11, p. 41-56, 2013.**

CAAMAÑO, A. Los trabajos prácticos em ciências. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Org.). **Enseñar ciências.** Barcelona: Graó, 2010. p. 95-118.

CAÑAL, P.L. Investigación Escolar y Estrategias de Enseñanza Por Investigación, **Investigación En La Escolar, Nº 38, 1999.**

CAÑAL, P.L. El análisis didáctico de la dinámica del aula: tareas, actividades y estrategias de enseñanza. In: PALACIOS, F. J. P.; CAÑAL, P. **Didáctica de las ciencias experimentales.** Alcoy: Marfil, 2000, p. 209-237.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de ensino de ciências.** Porto: Centro de Estudos em Ciência (CEEC), 2000.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Editora Brasiliense, Tradução: Raul Filker, 1993.

DUARTE, R. Pesquisa Qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa, n. 115, p. 139-154, março/2002.**

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

FARIAS, L. N. **Feiras de Ciências como oportunidade de (re) construção do conhecimento pela pesquisa.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Pará. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, 2006.

FERREIRA, C. A. Concepções da iniciação científica no ensino médio: uma proposta de pesquisa. **Revista Trabalho, Educação e Saúde. 1/1 março, 2003.**

FEYERABEND, P. **Contra o método.** Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1977.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, Freire, 2002.

- FREIRE, P. **Política e educação**. São Paulo: Cortez, 1997.
- GANDIN, D. A Posição do Planejamento Participativo entre as Ferramentas de Intervenção da Realidade. **Currículo sem Fronteiras**, v.1, n.1, p.81-95, Jan/Jun 2001.
- GARCIA, M.; PEÑA, P. Los Encuentros Científicos en Preescolar. **EDUCERE, Investigación, Año 6, n. 19, 2002**.
- GATTI, B. A. A formação inicial de professores para educação básica: as licenciaturas. **Revista USP, São Paulo, nº100, p. 33-46, 2014**.
- GAUTHIER, C. Et al. **Por Uma Teoria da Pedagogia: Pesquisas Contemporâneas Sobre o Saber Docente**, 3ª Ed., Coleção Fronteiras da Educação, 2008.
- GERHARDT, T. E. **Métodos de Pesquisa**. Série Educação a Distância, Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- GIL PEREZ, D. Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p. 154-164, 1994.
- GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores: marcas da diferença**. Campinas: FE/UNICAMP, 2000. (Tese de Doutorado).
- GONZÁLEZ, G.T.; ESTRADA, F. P.; CAÑAL, P. L. ¿Cómo enseñar investigando? Análisis de las percepciones de tres equipos docentes con diferentes grados de desarrollo profesional. **Revista Iberoamericana de Educación, Barcelona, n. 39/5, p. 1-24, ago. 2006**.
- HODSON, D. **Experimentos na Ciência e no Ensino de Ciências**. Departamento de Educação. Universidade de Auckland, Nova Zelândia, 1988.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2001.
- JAPIASSU, H. P. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro, p. 202, 1988.
- JOSSO, M. C. **Experiência de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.
- KRASILCHIK, M.; CUNHA, A. M. O. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. **23ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED, 2000**.

KUPSKE, C.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. Concepções de Experimentação nos Livros Didáticos de Ciências. **Contexto & Educação, Editora Unijuí, Ano 29, n°93, 2014.**

LIMA, V. M. R. **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

LÜDKE, M; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa, v. 35, n°125, p. 81-109, maio/ago. 2005.**

MALDANER, O. A.; SCHNETZLER, R. P. A necessária Conjugação da Pesquisa e do Ensino na Formação de Professores e Professoras. In: CHASSOT, A. **Ciência, Ética e Cultura na Educação.** São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998.

MANCUSO, R.; FILHO, I. L. **Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas.** Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica – FENACEB, 2006.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. **Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, La Rioja, n. 6, 2000.** Disponível em:< <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/100056>>. Acesso em: 14 agosto. 2015.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 20, n°2, p. 168-193, agosto, 2003.**

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação, V. 12, n.1, p. 117-128, 2006.**

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: Moraes, Roque; VALDEREZ, Marina do Rosário (orgs). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para educação em sala de aula.** Porto Alegre: EDIPUCS, 2002.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 11ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Vol. 9, Nº 1, 2007.**

NASCIMENTO, M. C. **Práticas Investigativas com professores de ciências: contribuições para a formação e para o ensino.** Belém: IEMCI/UFPA, 2016. (Dissertação de Mestrado)

NEVES, S. R. G.; GONÇALVES, T. V. O. Feiras de ciências. **Caderno Catarinense de ensino de Física, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 241-247, dez., 1989.**

PAIXÃO, C. C. **Narrativa autobiográfica de formação**: processos de vir a ser professor de ciências. Belém: NPADC/UFPA, 2008. (Dissertação de Mestrado).

PAIXÃO, C.C. **Experiências docentes no Clube de Ciências da UFPA**: contribuições à renovação do ensino de ciências. Belém: IEMCI/UFPA, 2016. (Tese de Doutorado).

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências**: percursos de formação de professores. Faculdade de Ciências (UNESP/BAURU), 2012. (Tese de Doutorado).

PEREIRA, A. B.; OAIGEN, E. R.; HENNIG, G. **Feiras de Ciências**. Canoas: Ulbra, 2000.

PIMENTA, S. G. **Saberes Pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2002.

REY, F. L. G. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. In: **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Maria Carmen V. R. Tacca (org.). Campinas: SP, Editora Alínea, 2006.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Tradução Roberto Cataldo Costa – Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMES, A. L. P. **Compreender e transformar o ensino**. Artmed, 1998.

SILVEIRA, D. T; CÓRDOVA, F. P. **Métodos de Pesquisa**. Série Educação a Distância, Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

SODRÉ, S. S. V. **Hidroquímica dos lagos Bolonha e Água Petra mananciais de Belém-Pará**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi e EMBRAPA, 2007.

SOUZA, M. L. M. Reflexões sobre um Programa de Iniciação Científica para o Ensino Médio. **V Encontro de Educação Nacional de Educação em Ciências – V ENPEC, 2005 – ISSN 1809-5100**.

STRAUSS, A; CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada, Artmed, 2ª Edição, 2008.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Ed. 17 – Petrópolis, Rio de Janeiro. Vozes, 2014.

TARDIF, M.; REYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho do magistério. **Educação & Sociedade**, ano **XXI**, n°**73**, **Dezembro/2000**.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Ensino de Ciências. **O futuro em risco**. Serie Debates VI, 2005.

VAN DIJK, T. A. **Cognição, discurso e interação**. 4ed. São Paulo: Contexto, 2002.

VILCHES, A.; MARQUES, L.; GIL-PEREZ, D.; PRAIA, J. Da necessidade de uma formação científica para uma educação para a cidadania. In: **I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra e o III Simpósio Nacional de Ensino de Geologia. 2007, Campinas, Atas do I Simpósio. Campinas: UNICAMP, p. 421-426, 2007**.

YOUNG, M. F. D. **O futuro da educação numa sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas**. Revista Brasileira de Educação, v. 16, n.48, 2011.