

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Viviane Maciel Machado Maurenre

**AS CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS ACERCA DAS CONCEPÇÕES
EPISTEMOLÓGICAS E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Porto Alegre

2015

Viviane Maciel Machado Maurenre

**AS CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS ACERCA DAS CONCEPÇÕES
EPISTEMOLÓGICAS E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Departamento de Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dr. Lisiane de Oliveira Porciúncula

Co-Orientador: Prof. Dr. José Claudio Del Pino

Porto Alegre

2015

CIP - Catalogação na Publicação

Maurente, Viviane Maciel Machado

Contribuições de um curso de formação continuada de professores que atuam nos anos iniciais acerca das concepções epistemológicas e sua relação com a prática pedagógica, As / Viviane Maciel Machado Maurente. -- 2015.

135 f.

Orientadora: Lisiane de Oliveira Porciúncula.
Coorientador: José Claudio Del Pino.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Atas Enpec. 2. Concepção de Ciência. 3. Formação continuada. I. Porciúncula, Lisiane de Oliveira, orient. II. Del Pino, José Claudio, coorient. III.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Viviane Maciel Machado Maurenre

**AS CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS ACERCA DAS CONCEPÇÕES
EPISTEMOLÓGICAS E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós Graduação Educação em Ciências:
Química da Vida e Saúde como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em
Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, sob orientação da Profa. Dra. Lisiane de
Oliveira Porciúncula.

Aprovado em de2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Liliana Soares Ferreira
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Profa. Dra. Regina Maria Vieira da Costa Guaragna
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dr. Vanderlei Folmer
Universidade Federal do Pampa – Uruguaiiana

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos os professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental que acreditam que a Ciência faz parte da vida de todos nós.

AGRADECIMENTOS

Ultrapassar obstáculos, romper com o que estava acomodado em seus lugares, desistir nunca, crescer sempre, são ensinamentos que tento passar para minha filha todos os dias. E o Curso de Doutorado, bem como a escrita da Tese foram exemplos de que tudo isso é possível mesmo trabalhando, sendo mãe, esposa e dona de casa.

Agradeço em primeiro lugar a **Deus** por ter orientado o meu caminho e me dado sabedoria, calma e tranquilidade para chegar ao final dos quatro anos de Curso.

Agradeço a minha família, meu bem maior, pois tudo que faço é pensando no nosso crescimento. Meu esposo, **Luis Augusto**, que sempre me apoiou, me dando tranquilidade e serenidade para que eu chegasse ao final do Curso, um exemplo de “Pai, Companheiro e Amigo”, deixando muitas vezes de fazer determinadas coisas para si mesmo para cuidar e dar a atenção solicitada por nossa filha.

Minha filha amada, **Marina**, agradeço a Deus todos os dias, por ter sido escolhida para ser tua mãe, tu és o melhor presente que a vida poderia ter me dado. Te agradeço por entender, mesmo não querendo entender, quando eu falava “*não posso, preciso ler, preciso estudar, preciso escrever, preciso viajar*”. Tenho certeza que aprendeste junto comigo que só se cresce na vida estudando e batalhando, e que na vida nada é fácil tudo exige muito esforço e dedicação.

Agradeço, a minha Mãe, **Genézia**, e Irmã, **Lizandra**, pelo apoio e palavras de força e conforto, nas muitas vezes em que o cansaço emocional e cognitivo era intenso. Palavras que não têm preço.

Agradeço a minha orientadora **Professora Dra. Lisiane de Oliveira Porciúncula** e o co-orientador **Professor Dr. José Claudio Del Pino** pelo apoio e orientação em todos os momentos por mim solicitados, vocês foram peças fundamentais para que eu chegasse até o final do curso.

Não poderia deixar de agradecer aos meus colegas de trabalho da **Uergs, Unidade em São Luiz Gonzaga**, pela força e apoio. Aos meus alunos por acreditarem junto comigo que “*ser professor é uma eterna aprendizagem*”.

Obrigada, todos vocês foram maravilhosos e muito importantes para a conclusão do Doutorado em Educação em Ciências.

AS CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ATUAM NOS ANOS INICIAIS ACERCA DAS CONCEPÇÕES EPISTEMOLÓGICAS E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA PEDAGÓGICA

RESUMO

A Tese de Doutorado intitulada “ As contribuições de um curso de formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais acerca das concepções epistemológicas em sua relação com a prática pedagógica” tem como objetivos: - investigar como a epistemologia, enquanto saber social e pessoal na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tem sido discutida nas produções acadêmico-científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC); - identificar as concepções epistemológicas dos professores que atuam nos Anos Iniciais e como essa concepção se apresenta em suas práticas educativas; - dialogar e refletir em decorrência de um curso de formação continuada sobre a concepção epistemológica de ontem, de hoje e do amanhã, e como essas concepções influenciaram, influenciam e poderão influenciar a prática educativa na escola; - verificar, a partir de um curso de formação continuada se existe a possibilidade de se construir um diálogo entre um teórico-prático da educação, Paulo Freire, com um teórico da epistemologia, Gaston Bachelard, e se esse diálogo pode fazer parte das práticas educativas na escola. O primeiro artigo se propôs a verificar como a ciência enquanto saber social e pessoal na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem sido discutido nas produções acadêmico-científicas do ENPEC. A sua justificativa está em conhecer o que as pesquisas na área de Educação em Ciências estão discutindo acerca da ciência nos Anos Iniciais. As atas do Enpec mostraram que a maior parte das produções acadêmico-científicas estão direcionadas para metodologias de ensino da disciplina curricular de ciências na escola. O segundo artigo buscou verificar junto aos professores que atuam nos Anos Iniciais no município de São Luiz Gonzaga/RS qual a concepção de ciência e como essa concepção está inserida em suas práticas educativas. Foi constatado que os professores têm uma concepção de ciência positivista, indo ao encontro dos resultados encontrados no primeiro artigo. O terceiro artigo buscou fomentar, através de um curso de formação continuada outras possibilidades de se discutir e pensar a ciência na escola. O curso de formação continuada teve como objetivo discutir a História da Ciência culminando com o diálogo entre Paulo Freire e Gaston Bachelard na perspectiva de inclusão desses dois pensadores nas práticas educativas na escola. Portanto, durante o percurso de elaboração dessa pesquisa algumas rupturas ocorreram em decorrência do diálogo e reflexão que foi se firmando a partir das sinalizações encontradas nos trabalhos acadêmico-científicos, no conhecimento dos professores e por último em suas necessidades de transformar as suas práticas educativas.

Palavras-Chave: Atas Enpec. Concepção de Ciência. Formação Continuada.

**THE CONTRIBUTIONS OF A TEACHER CONTINUOUS TRAINING COURSE
THAT ACT IN THE EARLY YEARS OF THE DESIGNS ABOUT
EPISTEMOLOGICAL AND YOUR RELATIONSHIP WITH EDUCATIONAL
PRACTICE**

ABSTRACT

The Doctoral Thesis entitled "The contributions of a continuing training course for teachers who work in Early Years about the epistemological concepts in their relation to the pedagogical practice" aims to: - investigate how epistemology, while knowing social and personal in Early Childhood Education and Early Years of elementary school, it has been discussed in academic and scientific productions of the National Research Meeting in Science Teaching (ENPEC); - Identify the epistemological conceptions of teachers working in Early Years and how this concept is presented in their educational practices; - Dialogue and reflect as a result of a continuing education course on the epistemological conception of yesterday, today and tomorrow, and how these views influenced, influence and may influence the educational practice at school; - Check, from a continuing education course if there is a possibility of building a dialogue between a theoretical and practical education, Paulo Freire, with a theoretical epistemology, Gaston Bachelard, and this dialogue can be part of educational practices in school. The first article set out to see how science as knowledge and social staff in Early Childhood Education and Elementary Education Early Years has been discussed in academic-scientific production of ENPEC. Its justification lies in knowing what the research in Science in Education area are discussing about science in the Early Years. The minutes of Enpec showed that most of the academic-scientific productions are directed to teaching methodologies of curriculum subject of science at school. The second article sought to verify with teachers working in Early Years in São Luiz Gonzaga / RS which the design science and how this concept is embedded in their educational practices. It has been found that teachers have a conception of positivist science, meeting the results found in the first article. The third paper aims to promote, through a continuing training course other possibilities to discuss and think about science in school. The continuing education course was the purpose of discussing the History of Science culminating in the dialogue between Paulo Freire and Gaston Bachelard in the context of inclusion of these two thinkers in educational practices at school. Therefore, during the course of preparation of this research some ruptures occurred as a result of dialogue and reflection that there was increasing from the signals found in academic and scientific work, knowledge of teachers and last in their needs to transform their educational practices.

Key-Words: Enpec Minutes. Conception of Science. Continuing Education

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantidade de trabalhos nos III, IV, VI e VII ENPEC	30
Quadro 2 - Temáticas relacionadas aos Anos Iniciais	32
Quadro 3 - Temáticas relacionadas a Educação Infantil	32
Quadro 4 - Concepção de ciência dos professores dos Anos Iniciais e a sua relação com o processo de ensino e aprendizagem.....	59
Quadro 5 - Cronograma da realização da(s) atividade(s)	99
Quadro 6 - Classificação dos quatro momentos do curso de formação continuada e suas categorias de análise	104

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	12
1.1 INTRODUÇÃO	12
1.2 EDUCAÇÃO INFANTIL E OS ANOS INICIAIS	12
1.3 O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NOS ANOS INICIAIS	14
1.4 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.	17
1.5 OBJETIVOS	20
CAPÍTULO II	22
2.1 INTRODUÇÃO	24
2.2 REMANDO A FAVOR DA HISTÓRIA: A BUSCA DA CIÊNCIA VIVA E VIVIDA	24
2.3 A CORRENTEZA NOS LEVA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.	27
2.4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	30
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
2.6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36
CAPÍTULO III	38
3.1 INTRODUÇÃO	40
3.2 A BOLA DA VEZ: APROXIMANDO A FILOSOFIA E A HISTÓRIA DA CIÊNCIA DA PEDAGOGIA.....	40
3.3 CONSTRUINDO AS REGRAS DO JOGO: A CIÊNCIA NOS SABERES DOCENTES EM CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS	47
3.4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	53
3.4.1 Abordagens e Procedimentos Metodológicos	53
3.4.2 Natureza da pesquisa	54
3.4.3 Instrumentos da pesquisa	54
3.4.4 Coleta de Dados	55
3.4.5 Análise dos Dados	56
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	56
3.6 CONCLUSÃO	66

REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE	72
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE	72
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO – CONCEPÇÕES E PERCEPÇÕES DE NATUREZA DA CIÊNCIA E SEU ENSINO E APRENDIZAGEM ENTRE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	73
CAPÍTULO IV	76
4.1 INTRODUÇÃO	79
4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA NO BRASIL.....	80
4.3 O PROJETO DE EXTENSÃO A EPISTEMOLOGIA NA ESCOLA: DIALOGANDO COM PAULO FREIRE E GASTON BACHELARD.....	86
4.4 A PEDAGOGIA DE PAULO FREIRE E A EPISTEMOLOGIA DE GASTON BACHELARD: UM DIÁLOGO POSSÍVEL	87
4.5 CAMINHOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NOS ENCONTROS DE FORMAÇÃO CONTINUADA: COMO TUDO INICIOU	96
4.6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	103
4.7 HISTÓRIA DA CIÊNCIA.....	105
4.8 PEDAGOGIA DA AUTONOMIA E DO OPRIMIDO DE PAULO FREIRE	108
4.9 EPISTEMOLOGIA HISTÓRICA DE GASTON BACHELARD.....	111
4.10 POSSIBILIDADES DE DIÁLOGOS ENTRE PAULO FREIRE E GASTON BACHELARD	114
4.11 CONCLUSÃO	118
REFERÊNCIAS	121
CAPÍTULO V	128
5.1 DISCUSSÕES.....	124
CAPÍTULO VI	128
6.1 CONCLUSÃO	128

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE.....	130
ANEXO A – FICHA DE INSCRICAO	131
FICHA DE INSCRICAO.....	131
ANEXO B – CONTROLE DE FREQUENCIA DA ACAO DE EXTENSÃO POR ATIVIDADE.....	132
ANEXO C – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	133
ANEXO D – FORMULARIO DE AVALIAÇÃO.....	134

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUÇÃO

1.2 EDUCAÇÃO INFANTIL E OS ANOS INICIAIS

Estamos vivendo um momento histórico muito oportuno para a reflexão e a ação em relação à educação voltada para as crianças. A educação na infância está sendo tratada como assunto prioritário por parte dos governos Federal, Estadual e Municipal, bem como pelas organizações da sociedade civil. É crescente o número de profissionais da área pedagógica e de outras áreas do conhecimento, que consideram a Educação Infantil e os Anos Iniciais a verdadeira "ponte" para a formação integral do cidadão. A Educação, segundo Libâneo (1994) é um fenômeno social, e como tal é parte integrante das relações sociais, econômicas, políticas e culturais de uma determinada sociedade. O autor ainda explica que a sociedade brasileira é dividida em classes sociais, onde a educação e suas práticas educativas se organizam segundo as peculiaridades e interesses de cada classe social e comunidade.

Dentro dessas peculiaridades e diversidades culturais e sociais encontramos nas últimas décadas, mudanças no perfil dos estudantes. Os alunos estão chegando à escola com informações que devem ser aproveitadas pelos professores na construção do processo de ensino e aprendizagem. Em decorrência dessas mudanças, as pesquisas sobre as ideias prévias dos alunos, segundo Kruger (2005), é um dos "temas mais presentes na literatura científica, especificamente na área do ensino de ciências". E como tal merece toda a atenção por parte de pesquisadores e professores desde a Educação Infantil e Anos Iniciais.

A Educação Infantil e os Anos Iniciais por serem considerados a base da Educação, onde educar, nesses níveis de ensino, significa, portanto, propiciar situações de aprendizagens lúdicas e orientadas de forma integrada aos conhecimentos prévios. De acordo com os PCNs (2003), educar nesses níveis de ensino significa contribuir para o desenvolvimento das capacidades infantis, das relações interpessoais, de ser e estar com os outros em uma atitude básica de aceitação, respeito e confiança, com acesso, pelas crianças, aos conhecimentos mais amplos da realidade social e cultural.

Adentrar na realidade social e cultural é despertar nos alunos interesse sobre o já conhecido, sendo a ciência, o elo ao desconhecido. A Ciência, segundo Bizzo (2001) é muito mais uma postura, uma forma de planejar e coordenar o pensamento e ação diante do desconhecido. Desorganizar o que está organizado de forma planejada e com vistas a desafios

e rupturas de conhecimentos. Desafios que passam pelos conteúdos selecionados pela escola e a sua ressignificação no contexto educacional.

Muitas perguntas antigas começam agora a ser enunciadas de maneira que possamos procurar respostas. Perguntas do tipo “Por que a criança não aprende ciências?” Passaram muito tempo esperando por respostas diferentes profissionais até que se permitissem reformulá-las, transformando-as em outras do tipo: “Quais são as explicações das crianças para a existência do dia e da noite?”, ou então: “Como as crianças explicam a reprodução de animais e plantas?”. Passamos a entender que as crianças têm ideias lógicas e coerentes, e que elas podem modificar essas ideias contando com contribuições da cultura acumulada pela humanidade, construindo modelos válidos no contexto científico da atualidade (BIZZO, 2001, p. 33).

Todo conhecimento deve ser abstraído da realidade, por menor que seja, visto que, no mundo nada ocorre por mero acaso, tudo é prático, aplicável, resulta em benefício individual imediato. Nesse sentido valorizar o conhecimento que os alunos têm, é dar à oportunidade das crianças e dos jovens em expor as suas crenças.

- O conhecimento científico não vive pacificamente com as contradições, pois toda vez que aparecem explicações diferentes para o mesmo fato, podemos dizer que estamos diante de hipóteses rivais. O objetivo de uma seria o de destruir a outra. Ao contrário o conhecimento cotidiano é muito permissivo com as contradições;
- Os detentores de conhecimento científico têm muito orgulho da terminologia que utilizam e fazem questão que ela seja entendida por todos os que fazem uso. O conhecimento cotidiano é mais flexível com relação aos termos que utiliza;
- O conhecimento científico busca afirmações generalizáveis, que possam ser aplicadas a diferentes situações e tem uma clara preferência pelo abstrato e pelo simbólico. O conhecimento cotidiano, por outro lado, está fortemente apegado aos contextos nos quais é produzido e tem forte apego ao concreto e ao real;
- O conhecimento científico é interdependente entre suas diversas partes, significando que se uma teoria cair por terra, muitas outras serão afetadas. O conhecimento cotidiano, contrariamente, por ser extremamente dependente de contexto, não pode utilizar um conhecimento como base para outro.
- Deve-se reconhecer que existe uma acentuada diferença na socialização dos conhecimentos. O conhecimento cotidiano é socializado precocemente na vida de todas as pessoas, enquanto o conhecimento científico é socializado tardiamente, bem mais tarde, na vida escolar dos jovens (BIZZO, 2001, p. 36).

Pode se perceber que existem diferenças entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano, mas um não anula o outro, ambos fazem parte da nossa vida. O que se espera que se consiga é que se façam relações entre os dois e que a escola construa seu processo de ensino aprendizagem a partir do conhecimento cotidiano.

A capacidade de pensar e agir cientificamente requer a vivência de situações significativas e estimuladoras desde os primeiros anos de idade. Na escola, as atividades desenvolvidas devem propiciar às crianças situações de problematizações, de sistematizações e de organização do conhecimento científico.

A ciência pós-moderna sabe que nenhuma forma de conhecimento é, em si mesma, racional; só a configuração de todas elas é racional. Tenta, pois, dialogar com outras formas de conhecimento deixando-se penetrar por elas. A mais importante de todas é o conhecimento do senso comum, o conhecimento vulgar e prático com que no cotidiano orientamos as nossas ações e damos sentido à nossa vida (SOUSA, 2001, p. 14).

É certo que o conhecimento do senso comum tende a ser um conhecimento mistificado e mistificador, mas, apesar disso e apesar de ser conservador, tem uma dimensão utópica e libertadora que pode ser ampliada através do diálogo com o conhecimento científico (SOUSA, 2001).

O conhecimento científico é o conhecimento vivo que conduz a grande aventura da descoberta do universo, da vida, do homem (MORIN, 2010). O conhecimento científico, assim como o conhecimento do cotidiano é uma intensa descoberta e busca de sonhos, teimosias e erros, como sinaliza Morin (2010). É uma das raras atividades humanas, talvez a única, na qual os erros são sistematicamente assinalados e, com o tempo, constantemente corrigidos.

1.3 O CONHECIMENTO CIENTÍFICO NOS ANOS INICIAIS

Os conhecimentos prévios podem sofrer algumas resistências quando da introdução do conhecimento científico. Resistências percebidas na desacomodação do já conhecido para o desconhecido.

Por serem produto de uma aprendizagem espontânea, social e culturalmente situada e dependente da natureza das experiências e interações de cada indivíduo, além de condicionadas social e culturalmente, as concepções prévias são extremamente resistentes a mudanças (KRUGER, 2005, p. 45).

Seguindo esse raciocínio, percebe-se que os alunos trazem para a sala de aula teorias e explicações sobre o cotidiano, que muitas vezes são vivenciadas através de leituras de jornais e revistas, em notícias transmitidas pela TV e pelas informações adquiridas na internet. Ao adentrar no mundo da ciência, Paixão e Cachapuz (2003, p. 167) explicam que: “a ciência pode ser tomada como uma forma de dar sentido ao mundo natural e tecnológico, ao mesmo tempo, tendo em mente a construção da cidadania responsável”.

Para os autores “[...] a educação em ciência deve contribuir para formar cidadãos mais cultos, mais informados e mais críticos”. Nesse sentido, o conhecimento científico estará se confrontando com o conhecimento prévio e, para tanto, poderá ou não ter resistências ao novo conhecimento. Cabe ao professor buscar estratégias para que o conhecimento do senso comum

seja modificado pelo conhecimento científico, e que esse possa se tornar uma construção humana, sujeita à influência de fatores sociais, econômicos e culturais de seu tempo (DEL PINO; STRACK, 2012).

Sendo a Educação Infantil e os Anos Iniciais o primeiro nível da Educação, e para tal é considerada como a base da formação do cidadão, momento em que as crianças começam a confrontarem o conhecimento de sua família e de seus grupos sociais com os conhecimentos científicos na escola. Para isso, nesse nível de ensino, segundo o artigo 32º da LDB, é necessário:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (SAVIANI, 2011, p. 53).

Percebemos que uma das funções da Educação Infantil e dos Anos Iniciais está em aprimorar as suas relações sociais. Isso significa que ao consultarmos o contexto histórico dos objetivos desses níveis de ensino, percebe-se um grande salto em nível de educação e cidadania, visto nos dias atuais, como sendo uma das funções da escola. E na busca de uma educação voltada para a cidadania a valorização dos conhecimentos prévios e as suas relações em sociedade, bem como a sua transformação em conhecimentos científicos poderão ser ferramentas pedagógicas de grande valia para os professores.

Nesse contexto exposto acima, podemos perguntar: até que ponto esses conceitos científicos poderiam ser transpostos para a vida em sociedade?

A necessidade de uma formação científica que permita aos cidadãos participar na resolução de problemas, em assuntos que se relacionam com a ciência e tecnologia, atualmente, deve e pode ser incluídos no planejamento escolar. Segundo Chassot (2003), não se pode mais conceber propostas para o ensino de ciências, sem incluir nos currículos componentes, que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes.

Para ir ao encontro aos aspectos sociais e pessoais dos estudantes, a escola deve reencontrar a “ciência da escola” que, para Chassot (2003), essa ciência da escola não é necessariamente uma produção exclusiva para a escola e / ou na escola, mas, como ensina Lopes (1999), envolve um processo de reelaboração de saberes de outros contextos sociais, visando o atendimento das finalidades sociais da escolarização.

Chassot (2003), ainda reforça que entender ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza.

Assim, teremos condições de fazer que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Colaborando para que estas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (CHASSOT, 2007, p. 24).

Traduzir a ciência para a linguagem dos estudantes “é afirmar que a globalização determinou em tempos que nos são muito próximos uma inversão no fluxo do conhecimento” (CHASSOT, 2007, p. 92). O autor quer dizer que antes da globalização, o conhecimento acontecia da Escola para a comunidade. Agora é o mundo exterior que invade a Escola. Nessa perspectiva, a escola foi mudada ou podemos dizer está mudando.

A escola está à procura de saberes que façam a interlocução com a sociedade e a tecnologia, mas ainda questiono: Como podemos absorver a densa realidade social e tecnológica no séc. XXI para dentro das escolas? Que saberes devem ser introduzidos nos currículos escolares para que se possa construir o conhecimento científico que auxilie o cidadão durante sua vida?

Discutir sobre a educação das crianças, a escola e o ensino é desafiador e motivador, e, quando se traz como tema a “ciência na escola”, muito se tem para descobrir enquanto saber a ser apreendido e desenvolvido.

A Educação na primeira infância, foco desse estudo, se sustenta por ser o primeiro nível da educação básica e se constitui a base dos saberes que serão solidificados no decorrer da escolarização. Atualmente, tem-se percebido que é na infância, com a valorização do conhecimento prévio e ou de senso comum dos alunos, é que a Ciência, enquanto conhecimento científico, poderá se solidificar como uma ciência capaz de auxiliar na resolução de problemas no dia-a-dia se perpetuando por toda a educação básica e superior.

A educação em Ciências esteve sempre vinculada ao desenvolvimento científico do país e região e ao desenvolvimento científico mundial. No Brasil, podemos falar de um ensino de Ciências, estabelecido somente a partir do século XX (CHALMERS, 1993). Já os sistemas de ensino, respondendo às mudanças sociais, à crescente diversificação cultural da sociedade, ao impacto tecnológico e às transformações no mercado de trabalho vêm propondo reformulações no ensino de Ciências e criando ramificações das disciplinas tradicionais de Química, Física e Biologia. A introdução dos temas transversais como “Educação e Meio Ambiente” é uma dessas

ramificações. Mas esse movimento é mais perceptível nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, ficando uma lacuna nos anos iniciais do ensino fundamental (PCN, 2003).

Para tanto, se acredita que deva ser iniciado um movimento de ampliação e diversificação de competências que possam dar conta das preocupações e do conhecimento inicial que os alunos, já nos Anos Iniciais do ensino fundamental, trazem para a escola. Haveria um enriquecimento na área de ciências resultando na formação de uma sólida base de conhecimento que permitiria trabalhar com os alunos as informações e dados que conduzam a uma real formação científica.

Portanto, torna-se necessário, fazer diálogos de cunho epistemológico sobre a produção do conhecimento científico desde os anos iniciais do ensino fundamental, a partir de metodologias que façam os alunos a pensarem a Ciência nesse nível de ensino, bem como o seu papel em sua formação.

1.4 A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.

A expressão “formação continuada” já passou por várias concepções, treinamento, aperfeiçoamento, capacitação e reciclagem (MARTIN, 2010, p. 209). “A concepção de treinamento surgiu na década de 60, e significava modelagem de comportamento”. Na década de 70, surge a formação continuada como aperfeiçoamento, com o objetivo de corrigir possíveis falhas e fracassos. No início da década de 80, surge a ideia de reciclagem, em que os indivíduos são considerados como coisas, como objetos recicláveis, e também o termo capacitação, que tinha como ideia tornar capazes os profissionais (MARTIN, 2010).

Ainda segundo o autor, foi no final da década de 80, que ocorreu no Brasil um movimento de professores em busca de rupturas aos pensamentos tecnicistas que eram predominantes até aquele momento. Um movimento que buscava mudanças nas políticas de formação continuada, um processo de repensar a educação e as formas de se ensinar. Nessa perspectiva iniciava um processo de emancipação da educação na tentativa de diminuir a distância entre Universidade e a escola com a construção de projetos coletivos (MARTIN, 2010).

Já na pós-modernidade, o autor explica que os termos mais utilizados para a formação de professores são educação permanente, educação contínua, educação continuada e/ou formação continuada. De acordo com Pimenta e Anastasiou (2010), é na pós modernidade que rápidas transformações no mundo do trabalho e o avanço tecnológico invadem a escola, onde

os cursos de formação continuada de professores buscam refletir a ciência, a tecnologia e sociedade em suas práticas pedagógicas, e como essas práticas chegarão no seio das salas de aula.

Essa pesquisa de doutoramento foi pensada e organizada a partir de uma realidade de educação localizada em São Luiz Gonzaga, Região das Missões, onde essa pesquisadora atua como docente na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul desde o ano de 2011. E a educação nessa região tem como um de seus objetivos a orientação da atividade humana na sua relação com o meio social, compreendendo toda uma construção e transformação de mundo.

Partindo dessa compreensão, Libâneo (1994), aponta para uma concepção de educação, que diz respeito a toda modalidade de influências e inter-relações, que convergem para a formação de traços de personalidade social e do caráter. Na realidade pesquisada, esses traços de personalidade social e do caráter têm significado nos resultados obtidos durante a ação educativa e nos projetos de extensão e pesquisa que são propostos pela Universidade nos cursos de formação continuada.

O contato com as escolas, com as suas realidades através de projetos de extensão e pesquisa, aos poucos, foi mostrando algumas demandas que poderiam ser estimuladas e incentivadas, tanto no ambiente escolar como em cursos de formação continuada de professores. Diante dessas demandas, foram implementados alguns cursos de extensão que tiveram como objetivo o de dialogar e refletir as práticas pedagógicas de professores que atuam nos Anos Iniciais. Participaram dos cursos professores da rede pública, acadêmicos de cursos de pedagogia e magistério em uma troca de experiência fantástica. Entende-se por prática pedagógica toda a ação docente que envolve a organização e planejamento social, político e histórico de conhecimentos, ou seja, um processo universal, necessário para o funcionamento da educação escolar e de todas as sociedades.

Ao iniciar o Doutorado no Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, foi descoberto, na cadeira de “Filosofia e História da Ciência como Fundamento para a Didática da Ciência”, a história que, talvez, tenha perdido em meu curso de formação inicial. Digo perdido pelo fato de não ter tido a possibilidade de conhecer a história da história da ciência do curso que decidi ser profissional da educação, pois, hoje, com a experiência na formação de professores, acredito que, para ser um profissional da educação, é preciso compreender a história da ciência que sustentou e ainda sustenta a educação.

Depois de terminar a disciplina e com proximidade com os professores dos Anos Iniciais em função do trabalho desenvolvido na formação inicial do Curso de Pedagogia, foram se

tecendo algumas proposições acerca da concepção de ciência que os professores que atuam nesse nível de ensino têm, e como essa concepção se apresenta na educação na infância.

Para se buscar essas respostas, tornou-se necessário conhecer o que vem sendo discutido sobre Epistemologia e Formação de Professores, e como essas discussões têm sido apresentadas e publicadas em eventos científicos na Área da Educação em Ciências, mais especificamente com o foco nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que ocorre de dois em dois anos, foi o evento científico escolhido como o primeiro caminho a ser percorrido, por se entender que é um dos eventos que reúne pesquisadores de todo o Brasil que estudam e pesquisam na Área da Educação em Ciência. Dentre todos os níveis de ensino formal e não formal, se concentrou a análise das pesquisas que tinham como objeto de discussões os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Formação Continuada de Professores.

O objetivo dessa busca nas Atas do ENPEC foi no sentido de conhecer quais são as discussões e preocupações que os pesquisadores da Área da Educação em Ciências têm promovido ao longo das edições desse evento, e também, como justificativa para essa tese de doutorado, onde se lança como estudo e pesquisa a epistemologia na formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais.

As Atas são os documentos finais desse evento e nela estão publicados todos os trabalhos apresentados e discutidos, dando origem assim ao primeiro capítulo dessa tese de doutorado, permitindo desta forma descobrir o que vem sendo pesquisado nessa grande Área da Educação em Ciências no que diz respeito à Epistemologia, Formação de Professores e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O primeiro artigo se propôs em buscar nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências (ENPEC), as publicações acadêmico-científicas que tinham como centro de suas preocupações o primeiro nível de ensino da educação básica, os Anos Iniciais.

O segundo artigo teve como objetivo o de conhecer a concepção de ciência que os professores dos Anos Iniciais, do município de São Luiz Gonzaga/ Região das Missões, têm e como essa concepção de ciência se reflete em suas práticas educativas. A concepção de ciência que os professores que atuam nos Anos Iniciais, nessa realidade pesquisada, deram base para a elaboração, posteriormente, a um curso de formação continuada.

O terceiro e último artigo foi o projeto de extensão, desenvolvido na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Instituição de Ensino Superior. Esse projeto de extensão foi elaborado a partir dos resultados encontrados no segundo artigo dessa pesquisa e pela solicitação dos professores de conhecerem concepções contemporâneas de ciência.

Conhecer o que as pesquisas estão discutindo na área de Educação em Ciências, verificar qual a concepção de ciência dos professores que atuam nos Anos Iniciais e, por último, a elaboração e implementação de um curso de formação continuada serão os caminhos percorridos nessa tese de doutorado. Entendo que primeiro se deve conhecer o que tem sido produzido na área, para, depois, conhecer a realidade pesquisada e por último, neste contexto, plantar novas possibilidades de práticas pedagógicas para que seja semeada em um futuro próximo.

A realidade pesquisada nessa tese de doutorado foram professores da rede pública do município de São Luiz Gonzaga/Região das Missões, que atuam nos Anos Iniciais. O contato com essa realidade se deu em virtude do trabalho que vem sendo desenvolvido no Curso de Pedagogia e na Coordenação de Área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (Pibid) na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Unidade em São Luiz Gonzaga.

Nesse contexto, e seguindo a tese dessa pesquisa de doutorado que é como os professores elaboram uma epistemologia da ciência e como a evidenciam em seu trabalho pedagógico, trago para esse estudo a seguinte problemática: quais as contribuições de um curso de formação continuada de professores que atuam nos Anos Iniciais acerca das concepções epistemológicas e sua relação com a prática pedagógica?

1.5 OBJETIVOS

A presente tese a partir dos questionamentos feitos durante a pesquisa tem os seguintes objetivos:

- a) investigar como a epistemologia, enquanto saber social e pessoal na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tem sido discutida nas produções acadêmico-científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC);
- b) identificar as concepções epistemológicas dos professores que atuam nos Anos Iniciais e como essa concepção se apresenta em suas práticas educativas;

- c) dialogar e refletir em decorrência de um curso de formação continuada sobre a concepção epistemológica de ontem, de hoje e do amanhã, e como essas concepções influenciaram, influenciam e poderão influenciar a prática educativa na escola;
- d) verificar, a partir de um curso de formação continuada se existe a possibilidade de se construir um diálogo entre um teórico-prático da educação, Paulo Freire, com um teórico da epistemologia, Gaston Bachelard, e se esse diálogo pode fazer parte das práticas educativas na escola.

Nesse momento, convido a mergulharmos juntos no jogo das ideias da ciência na escola, onde descobriremos que fazer ciência faz parte de nossa vida, do nosso mundo.

CAPÍTULO II

UM MERGULHO PELAS ATAS DO ENPEC: INDO AO ENCONTRO DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS

RESUMO

Esse trabalho se propõe a verificar como a ciência enquanto saber social e pessoal na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem sido discutido nas produções acadêmico-científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências (ENPEC). O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo bibliográfica. A coleta de dados foi direcionada para as atas do III, IV, VI e VII ENPEC, que davam ênfase para a Educação Infantil e Anos Iniciais. Para a escolha ou delimitação dos artigos foi utilizado como descritores: “Epistemologia” e “Conhecimento Científico”. A partir de suas repetições e singularidades chegou-se nas seguintes temáticas: Formação inicial e continuada de professores; Alfabetização científica e tecnológica e divulgação científica; Ensino de ciências; Concepções de professores sobre ciência; Concepções de professores sobre a natureza do conhecimento científico; e Conhecimento científico. Constituiu a amostra para este estudo específico um total de 71 trabalhos, sendo 8 trabalhos relacionados aos Anos Iniciais e 2 para a Educação Infantil no III ENPEC; 25 trabalhos Anos Iniciais e 10 Educação Infantil no IV ENPEC; 5 trabalhos Anos Iniciais e nenhum na Educação Infantil no VI ENPEC e 16 trabalhos Anos Iniciais e 5 na Educação Infantil no VII ENPEC. Constatou-se que em cada ata do ENPEC (III, IV, VI e VII), tanto nos Anos Iniciais como na Educação Infantil, a ênfase nos trabalhos estava direcionada para o ensino de ciências. Essa ênfase foi mais intensa no IV ENPEC com a apresentação de 17 trabalhos e no VII 8 trabalhos, contabilizando um total de 25 trabalhos. Mergulhar nas Atas do ENPEC foi muito importante, pois mostrou o que vem sendo discutido na área de Educação em Ciências, bem como as preocupações de pesquisadores com essa área. E também por descobrir qual a essência dos trabalhos relacionados a Educação Infantil e Anos Iniciais.

Palavras-Chave: Educação Infantil. Anos Iniciais. Ciência; Conhecimento Científico.

**A DEEP INVESTIGATION OF THE MINUTES OF ENPEC: SCIENCE IN
EDUCATION IN KINDERGARTEN AND IN EARLY YEARS OF ELEMENTARY
SCHOOL**

ABSTRACT

This study aims to verify how science as knowledge and social staff in Early Childhood Education and Elementary Education Years Initials has been discussed in academic and scientific productions of the National Research Meeting of Science (ENPEC). This study was characterized as a qualitative research of bibliographical. Data collection was directed to the minutes of the III, IV, VI and VII ENPEC, that emphasized for Early Childhood Education and Early Years. For choosing or delimitation of articles was used as descriptors: "Epistemology" and "scientific knowledge". From its repetitions and singularities was reached on the following topics: initial and continuing teacher education; Scientific and technological literacy and science communication; Science education; Conceptions of teachers on science; Teachers' conceptions of the nature of scientific knowledge; and scientific knowledge. Constituted the sample for this particular study a total of 71 works, 8 papers related to Early Years and 2 for Early Childhood Education in ENPEC III; 25 jobs Early Years and Early Childhood Education in 10 ENPEC IV; 5 jobs Early Years and none in kindergarten in the sixth ENPEC and 16 jobs Early Years and 5 in kindergarten in ENPEC VII. It was found that in each minutes of ENPEC (III, IV, VI and VII), both in Early Years as in kindergarten, the emphasis in the work was directed to the teaching of science. This emphasis was more intense in IV ENPEC with the presentation of 17 papers and VII 8 jobs, accounting for a total of 25 jobs. Diving in Enpec the Minutes was very important as it showed what has been discussed in the field of Science Education, as well as the concerns of researchers to this area. And also find out what the essence of the work related to Early Childhood Education and Early Years.

Key-words: Education in Kindergarten. Early Years of Elementary School. Science. Science and ScientificKknowledge.

2.1 INTRODUÇÃO

2.2 REMANDO A FAVOR DA HISTÓRIA: A BUSCA DA CIÊNCIA VIVA E VIVIDA

A história da ciência põe em cena atores cuja singularidade parece ser precisamente a de cuidar que o recuo do tempo não possa criar a igualdade. Os cientistas inovadores, conforme Stengers (2002), não estão somente subordinados a uma história que definiria seus graus de liberdade. Eles assumem, ao contrário, o risco de se inscrever numa história e tentar modificá-la.

A história das ciências não tem por atores seres humanos “a serviço da verdade”, se essa verdade deve se definir segundo critérios que fogem à história, e sim seres humanos “a serviço da história”, que têm como problema transformar a história e transformá-la de maneira tal que seus colegas, mas também aqueles que, após eles, forem escrever a história, sejam obrigados a falar de sua invenção como de uma “descoberta” que outros teriam podido fazer (STENGERS, 2002, p. 12)

Para se conhecer, gostar e entender a ciência na escola é preciso viajar por sua história. Boaventura de Sousa Santos, em seu livro “Um discurso sobre a Ciência” (2009), conta essa história iniciando pelo paradigma dominante, após a crise desse paradigma e, por último, nos incita com o que ele chamou de paradigma emergente.

Convido, assim, para uma viagem pela história da ciência no sentido de mostrar a sua importância no meio escolar. Parto do entendimento de educação de Paulo Freire em seu livro “Pedagogia da Autonomia”, pois para esse educador “o conhecimento é um direito de todos, sendo um bem pessoal e social”.

O desafio de pôr o conhecimento ao alcance de todos, independentemente de classe social, cultural, de crenças e valores é um desafio que as escolas enfrentam nos dias de hoje. O conhecimento científico e tecnológico faz parte do cotidiano dos seres humanos, e os professores têm que se adequar a essa nova realidade, buscando estratégias que tornem o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo e desafiador para os alunos.

Delizoicov et al. (2009), chamam atenção que o desafio de tornar esse conhecimento ao alcance de todos é uma tarefa dos últimos 20 anos, e que, ainda, não está cristalizada nas escolas.

Os autores ainda explicam que:

Particularmente nos últimos cinco anos, tem-se acompanhado a produção de materiais didáticos que, de uma forma ou de outra, contemplam o conhecimento mais recente. Trata de um conjunto minoritário de livros didáticos e principalmente paradidáticos, além da oferta de materiais digitais em páginas da rede web e CD-ROMs, que já vem sendo utilizado, embora por uma minoria de professores (DELIZOICOV *et al.*, 2009, p. 19).

Nessa perspectiva, os currículos escolares devem incorporar à prática docente e aos programas de ensino os conhecimentos de ciência e tecnologia que sejam relevantes para a formação cultural e social dos alunos.

Uma disciplina de história da ciência, ou uma abordagem histórica do conhecimento científico tem um extraordinário valor pedagógico, um grande significado cultural que associado à Filosofia da Ciência tem uma relevante contribuição à compreensão epistemológica da construção desse conhecimento. A História e a Filosofia da Ciência podem ter um papel facilitador da alfabetização científica do cidadão (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 68).

Se os Currículos de formação de professores procurassem incorporar em suas grades curriculares componentes de Filosofia e História da Ciência, os professores poderiam construir novas concepções sobre a ciência, sobre o conhecimento científico e sobre o ensino. Concepções essas que seriam construídas na escola desde os primeiros anos escolares.

Loguercio e Del Pino (2006) ainda explicam que a história da ciência no ensino, e, aqui, teço para todas as áreas de conhecimento escolar (*grifo nosso*) são amplos, mas que convergem para modelos de ensino e aprendizagem por investigação. Mais adiante, construirei explicações sobre a metodologia por investigação.

Após trazer a pertinência de se introduzir a história da ciência nos currículos escolares, tanto de formação de professores como na educação básica, início, agora, um breve apanhado sobre a história da ciência a partir do olhar de Boaventura de Sousa Santos (1987), como indicativo e prerrogativa de que todos os profissionais da educação devam se apoderar desse conhecimento em prol de uma “educação autônoma e libertária”.

Em 1750, Rousseau em seu célebre “Discours sur les Sciences et Les Arts”, segundo, formulou várias questões, que para a Academia de Dijon, na época, foi considerada infantil (SANTOS, 1987). As perguntas foram as seguintes:

Há alguma relação entre a ciência e a virtude? Há alguma razão para substituímos o conhecimento vulgar que temos da natureza e da vida e que partilhamos com os homens e mulheres na nossa sociedade pelo conhecimento científico produzido por poucos e inacessível à maioria? Contribuirá a ciência para diminuir o fosso crescente na nossa sociedade entre o que se é e o que se aparenta ser, o saber dizer e o saber fazer, entre a teoria e a prática? Perguntas simples a que Rousseau responde de modo igualmente simples, com um redondo não (SANTOS, 1987, p. 17).

O autor buscou respostas a esses questionamentos através do paradigma dominante, onde o modelo de racionalidade se constitui a partir da revolução científica séc. XVI e, ao contrário da ciência aristotélica, a ciência moderna desconfia sistematicamente das evidências da nossa experiência imediata (SANTOS, 2009).

Esse momento é marcado pela observação sem muita rigorosidade, mas fiel, quando possível, aos fenômenos da natureza, onde a matemática se torna o meio confiável para a quantificação dos resultados.

É com esse olhar que o conhecimento científico rompe com o conhecimento do senso comum no mundo moderno, prevalecendo um mundo estático, um mundo máquina, que vai se transformar na grande hipótese universal dessa época.

As exigências que se apresentam à ciência aumentam e adquirem um caráter mais rigoroso na época moderna, convertendo-se numa necessidade prática de primeira ordem. A passagem de uma teoria científica firme e coerente se vê, impulsionada, a seu turno, pela experiência, seja a oferecida pela produção, seja a oferecida pela experiência organizada e controlada, ou experimentação (ANDERY *et al.*, 2007, p. 412).

Por outro lado, ainda no século XIX, instaura-se segundo Santos (1987) a crise no paradigma dominante, resultado interativo de uma pluralidade de condições sociais e teóricas. Teórica pelas inúmeras descobertas científicas realizadas por cientistas como Einstein, Newton, Heisenberg, Bohr e Prigogine. Surge nesse cenário da ciência à industrialização, que se manifestou tanto no nível da organização da investigação científica, quanto no nível da aplicação do conhecimento científico. Esse período foi marcado por disputas autoritárias e desiguais entre interesses políticos, econômicos e sociais, onde a tecnologia bélica cresce nas pesquisas em laboratório.

A crise do paradigma dominante faz nascer o paradigma emergente, que, para Sousa (1987, p. 18) “[...], consta de um paradigma de um conhecimento prudente para uma vida decente”. O autor ainda coloca que esse paradigma científico de um conhecimento prudente tem que ser também um paradigma social. Mesmo com a preocupação no sujeito, a ciência social ainda não consegue se firmar no meio científico, justificando assim o atraso do conhecimento científico social em relação ao conhecimento das ciências naturais. Mas, por outro lado, o avanço do conhecimento das ciências naturais reflete também no crescimento do conhecimento em geral, tanto científico-natural e científico-social.

Outro aspecto importante do paradigma emergente conforme Santos (1987) é que todo o conhecimento é autoconhecimento, ou seja, a distinção epistemológica entre sujeito e objeto teve que se articular metodologicamente com a distância empírica entre sujeito e objeto. Hoje, para Morim (2010), há que se insistir fortemente na utilidade de um conhecimento que possa servir à reflexão, meditação, discussão, incorporação por todos, cada um no seu saber, na sua experiência, na sua vida. Essa evolução da ciência para uma perspectiva social e cultural mostra a importância do valor do conhecimento, manifestado na natureza e que está ao alcance de todos.

A ciência não descobre, cria, e o ato criativo protagonizado por cada cientista e pela comunidade científica no seu conjunto tem de se conhecer intimamente antes que conheça o que com ele se conhece do real. Nessa perspectiva, a escola em seus currículos deve promover a ciência ao alcance de todos e, para isso, os professores precisam estar acompanhando a evolução da ciência em cada nível de ensino. Também deve abrir as portas para o conhecimento de senso comum em que todo o aluno dispõe na sua vida diária.

Trata-se, doravante, de procurar a comunicação entre a esfera dos objetos e a dos sujeitos que concebem esses objetos, estabelecendo relação entre ciências naturais e ciências humanas, sem as reduzir umas às outras (MORIN, 2010). A natureza é repleta de informações que podem ser aproveitadas para as interpretações da ciência enquanto saber social e cultural. O conhecimento dos acontecimentos cotidianos podem ser joias preciosas para a construção do conhecimento científico na escola.

O desafio dos professores, atualmente, segundo Bizzo (2002), é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação de nossos alunos, uma vez que ele contribui efetivamente para a ampliação da capacidade de compreensão e atuação no mundo em que vivemos.

A escola, nessa perspectiva, primará por uma educação consciente e crítica, estimulando os alunos no dia-a-dia a tomarem decisões e terem escolhas adequadas com a realidade vivida.

2.3 A CORRENTEZA NOS LEVA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesse contexto, vivido atualmente, o estímulo e a socialização de novos conhecimentos estão promovendo a curiosidade mais cedo pelo conhecimento científico, pelas inúmeras fontes de informações que estão ao alcance das crianças. É fato de notório saber que as Ciências Naturais têm uma nobre importância nos Anos Iniciais, por ser o primeiro momento que a

criança terá contato formal com o conhecimento científico. Nos anos anteriores da escolarização, a criança vivencia conhecimentos relativos à ciência de forma informal e será na escola que sistematizará esses conhecimentos (LORENZETTI, 2000).

Os Anos Iniciais, em relação à Educação Infantil é o nível de ensino que irá inserir a criança no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos científicos. Nesse caso, podemos chamar esse processo de alfabetização científica.

Nos Anos Iniciais a criança defronta-se com o conhecimento científico e sua compreensão dependerá da concepção de Ciência e de Educação que baliza a prática pedagógica. “O estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania” (BRASIL, 1997, p. 23).

Paulo Freire expressa essa formação para a cidadania através da passagem do saber da experiência feita, de senso comum, para o conhecimento resultante de procedimentos mais rigorosos de aproximação aos objetos cognoscíveis, conhecimento científico, alertando que essa transição deve ser desafiadora aos educandos (FREIRE, 2000, p. 99). O autor ainda coloca que subestimar a sabedoria, que resulta necessariamente da experiência sociocultural, é, ao mesmo tempo, um erro científico e a expressão inequívoca da presença de uma ideologia elitista. E ainda afirma:

Não podemos deixar de lado, desprezado como algo imprestável, o que educandos, sejam crianças chegando á escola ou jovens e adultos a centros de educação popular, trazem consigo de compreensão do mundo, nas mais variadas dimensões de sua prática na prática social de que fazem parte (FREIRE, 2000, p. 101).

Um público cientificamente informado em ciência é uma das condições prévias para o efetivo funcionamento de uma sociedade democrática, visto que, a escola e os meios de comunicação, segundo Lorenzetti (2000) podem contribuir significativamente para o aprimoramento do conhecimento científico e público. Tornar o conhecimento científico público e ao alcance de todos é o que se espera da escola, onde os alunos que ali se encontram possam tomar decisões e crescerem críticos no mundo, ou seja, sejam alfabetizados cientificamente para a vida. Para Ziman (1979) o conceito de conhecimento público implica a existência de instituições educativas em que os conhecimentos possam ser transmitidos de geração para geração.

A alfabetização científica, segundo Lorenzetti (2000), constitui-se uma das grandes linhas de investigação no ensino de Ciências, reflexo do processo de globalização. Bybee (1995) *apud* Lorenzetti (2000, p. 40) apresenta algumas características da alfabetização científica nas últimas décadas.

Nos anos sessenta, a alfabetização científica enfatizava as “metas relacionadas aos aspectos sociais da Ciência”. Nos anos setenta as discussões sobre esse conceito deteve-se sobre a natureza da ciência, conceitos da ciência, processos de ciência, valores de ciência, ciência e sociedade. Nos anos oitenta os temas envolveram “Ciência, Tecnologia e Sociedade: Educação Científica para os anos oitenta”. Dos anos de 90 para cá, segundo Dal Pian *apud* Lorenzetti (2000) a “*tese básica em torno da qual a discussão da educação científica passa a ocorrer é a de que uma compreensão mais profunda da ciência (alfabetização) pode ser o elemento fundamental de promoção da prosperidade de uma nação*”.

Del Pino e Strack (2012), utilizam o termo letramento científico e para os autores esse letramento ou alfabetização científica (grifo meu) vai desde o entendimento dos princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência. Onde essa alfabetização científica leva o cidadão a tomar decisões e fazer julgamentos críticos e políticos no mundo em que vive. E, é na sala de aula que esses saberes poderão ser construídos e/ou transformados. Santos (2006), *apud* Strack; Del Pino (2013, p. 43) destaca que:

A comunidade científica não pode deixar de incluir a busca por uma sociedade igualitária quando discute a compreensão pública da ciência. Isso implica uma concepção de letramento científico em que valores e atitudes sejam discutidos na perspectiva de os alunos compreenderem o mundo tecnológico em que estão inseridos e poderem transformá-lo com base nos valores humanos.

Em busca de aprofundar sobre o tema alfabetização científica se procurou nas pesquisas acadêmico-científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, conhecer os temas que foram e tem sido debatido em torno dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da formação de professores para atuar nesse nível de ensino.

O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências é um evento que ocorre de dois em dois anos, onde pesquisadores de diversas Universidades do Brasil apresentam e discutem suas produções na área de Educação em Ciências. É considerado um evento que busca dialogar com a ciência, as ciências, a epistemologia e o conhecimento científico em todos os níveis educacionais e áreas de conhecimento, tanto formais quanto informal.

Diante disso, esse trabalho se propõe a verificar como a epistemologia e ou conhecimento científico, enquanto saber social e pessoal na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tem sido discutido nas produções acadêmico-científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC).

2.4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo bibliográfica. De acordo com Marconi e Lakatos (2005), a pesquisa bibliográfica pode ser considerada como a descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos ou situação através de um estudo realizado em um determinado período.

A coleta de dados foi direcionada para as produções acadêmico-científicas do III, IV, VI e VII ENPEC, que davam ênfase para a Educação Infantil e Anos Iniciais.

Para a escolha ou delimitação dos artigos foi utilizado como descritores: “Epistemologia” e “Conhecimento Científico”. As publicações que tinham como tema os Anos Iniciais e a Educação Infantil foram selecionadas, e, a partir da leitura dos resumos foram separadas aquelas que se constituíram em estudos concomitantes aos descritores.

Constituiu a amostra para este estudo específico um total de 71 trabalhos, sendo 8 trabalhos relacionados aos Anos Iniciais e 2 para a Educação Infantil no III ENPEC; 25 trabalhos Anos Iniciais e 10 Educação Infantil no IV ENPEC; 5 trabalhos Anos Iniciais e nenhum na Educação Infantil no VI ENPEC e 16 trabalhos Anos Iniciais e 5 na Educação Infantil no VII ENPEC, como segue tabela abaixo:

Quadro 1 - Quantidade de trabalhos nos III, IV, VI e VII ENPEC

ASSUNTO	III ENPEC	IV ENPEC	VI ENPEC	VII ENPEC
Anos Iniciais	8	25	5	16
Educação Infantil	2	10	-	5

Fonte: Autora (2015)

A análise textual de documentos tem sido utilizada com frequência em pesquisas de natureza qualitativa (MORAES; GALIAZZI, 2013). Em geral, ela é aplicada junto a outros instrumentos e técnicas de pesquisa, indicando aspectos a serem focalizados por esses outros

instrumentos, ou ainda, como forma de complementar as informações obtidas mediante o uso deles (FLIK, 2009).

Para a organização do material coletado utilizou-se o fichamento. Os fichamentos ajudaram a localizar informações relevantes em meio a um conjunto extenso e/ou amplo de informações variadas. Este instrumento teve uma forte indicação para esta pesquisa, pelo fato de que boas partes das informações encontraram-se distribuídas em artigos, fonte prevista para estudo e análise nessa pesquisa. As fichas de leitura ou fichários segundo Gil (2002), possibilitam a localização e organização do material coletado, ficando sua análise mais facilitada.

Os fichamentos foram organizados levando-se em consideração o objetivo das produções acadêmico-científicas do ENPEC. Após encontrar os objetivos dos trabalhos, eles foram organizados em temáticas, as quais a partir de suas repetições e singularidades foram assim classificadas: Formação inicial e continuada de professores; Alfabetização científica e tecnológica e divulgação científica; Ensino de ciências; Concepções de professores sobre ciência; Concepções de professores sobre a natureza do conhecimento científico; e Conhecimento científico.

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o fichamento das informações retiradas dos trabalhos acadêmico-científicos, que tinham como foco a Educação Infantil e os Anos Iniciais, optou-se pela ênfase nos objetivos propostos em cada trabalho. Através do fichamento podem-se aproximar os 71 trabalhos em algumas temáticas: Formação inicial e continuada de professores, Alfabetização científica e tecnológica e divulgação científica, Ensino de ciências, Concepções de professores sobre ciência, Concepções de professores sobre o conhecimento científico e Conhecimento científico.

Uma disciplina de história da ciência, ou uma abordagem histórica do conhecimento científico tem um extraordinário valor pedagógico, um grande significado cultural que associado à Filosofia da Ciência tem uma relevante contribuição à compreensão epistemológica da construção desse conhecimento. A História e a Filosofia da Ciência podem ter um papel facilitador da alfabetização científica do cidadão (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 68).

Constatou-se que em cada ata do ENPEC (III, IV, VI e VII), tanto nos Anos Iniciais como na Educação Infantil, a ênfase nos trabalhos estava direcionada para o ensino de ciências.

Essa ênfase foi mais intensa no IV ENPEC com a apresentação de 17 trabalhos e no VII 8 trabalhos, contabilizando um total de 25 trabalhos que tiveram como temática o ensino de ciências. Nas demais atas, os trabalhos seguiram uma singularidade e repetição entre 1 a 5 em cada temática. No quadro abaixo estão organizadas essas informações.

Quadro 2 - Temáticas relacionadas aos Anos Iniciais

TEMAS	III ENPEC	IV ENPEC	VI ENPEC	VII ENPEC
Formação inicial e continuada de professores	2	3	1	4
Alfabetização científica e tecnológica e divulgação científica	3	5	1	3
Ensino de ciências	1	17	2	8
Concepções de professores sobre ciências	1	2		
Concepções de professores sobre a natureza do conhecimento científico	1			
Conhecimento científico				1

Fonte: Autora (2015)

Quadro 3 - Temáticas relacionadas a Educação Infantil

TEMAS	III ENPEC	IV ENPEC	VI ENPEC	VII ENPEC
Formação inicial e continuada de professores		2		1
Alfabetização científica e tecnológica e divulgação científica	1	1		1
Ensino de ciências		7		1
Concepções de professores sobre ciências				
Concepções de professores sobre a natureza do conhecimento científico				
Conhecimento científico	1			2

Fonte: Autora (2015)

Reconhece-se que no passado o papel da escola era apenas o de formar cientistas, uma minoria prevalecia sobre uma maioria. Atualmente, não conseguimos definir com exatidão o que realmente é o objetivo do ensino dessa área, e muito menos ter a certeza de que nossos alunos estão conseguindo fazer relações dos conteúdos aprendidos na escola com o cotidiano (BIZZO, 2002), mas, contudo, a escola tem o papel de resgatar essas relações sociais e pessoais que o estudante traz consigo para as salas de aula. Ambiente que estimulará a novas descobertas e transformações, permitindo, assim que a criança e o jovem tomem suas próprias decisões na sociedade em que vivem.

Por outro lado, pode se observar que o tema ensino de ciências prevalece nos trabalhos publicados e discutidos, seguidos da alfabetização científica e tecnológica e divulgação científica e formação inicial e continuada de professores. Acredita-se que mais pesquisas devam dar ênfase e importância aos Anos Iniciais, por ser o primeiro nível de ensino da Educação Básica, e por se entender que os primeiros contatos da criança com o conhecimento científico será a base para os novos conhecimentos nos anos posteriores. Os Anos Iniciais, em relação à Educação Infantil é o nível de ensino que irá inserir a criança no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos científicos. Nesse caso, podemos chamar esse processo de alfabetização científica.

Nos Anos Iniciais a criança defronta-se com o conhecimento científico e sua compreensão dependerá da concepção de Ciência e de Educação que baliza a prática pedagógica. “O estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania” (BRASIL, 1997, p. 23).

Paulo Freire expressa essa formação para a cidadania através da passagem do saber da experiência feita, de senso comum, para o conhecimento resultante de procedimentos mais rigorosos de aproximação aos objetos cognoscíveis, conhecimento científico, alertando que essa transição deve ser desafiadora aos educandos (2000).

O desafio dos professores atualmente, segundo Bizzo (2002), é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação de nossos alunos, uma vez que, ele contribui efetivamente para a ampliação da capacidade de compreensão e atuação no mundo em que vivemos.

Com base nas produções encontradas nas atas do ENPEC, acredito, que, nos Anos Iniciais, momento de inserção dos estudantes as matérias de ensino, pesquisadores busquem o conhecimento científico e a ciência nesse nível de ensino em todas as disciplinas, português,

matemática, história e geografia, e não ficar somente sob a responsabilidade da disciplina de ciências.

A Ciência na escola pode ser trabalhada, não somente com o olhar das Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias, mas, também das Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Humanas e suas Tecnologias. Assim, ao definirmos os objetos de cada uma das ciências e as suas relações, segundo Chassot (2007), temos a Ciência, cada vez mais marcada por múltiplas interconexões. Paremos um pouco para pensar: Se a escola propuser em seus currículos, a Ciência e a sua história em todas as suas áreas (Português, Matemática, Ciências, História, Geografia, Educação Física, Artes, Ensino Religioso) em um trabalho interdisciplinar e colaborativo, muita ciência poderia ser produzida e construída e muitas relações pessoais e sociais poderiam ser produzidas.

Outro aspecto importante, vislumbrado após a leitura das atas do ENPEC é a importância da utilização de literaturas de divulgação científica em todas as matérias de ensino. Assim, o ensino de ciências poderá mediar com base em sua história a construção do conhecimento científico em consonância com as outras matérias de ensino.

Particularmente nos últimos cinco anos, tem-se acompanhado a produção de materiais didáticos que, de uma forma ou de outra, contemplam o conhecimento mais recente. Trata de um conjunto minoritário de livros didáticos e principalmente paradidáticos, além da oferta de materiais digitais em páginas da rede web e CD-ROMs, que já vem sendo utilizado, embora por uma minoria de professores (DELIZOICOV *et al.*, 2009, p. 19).

Trazer a História da Ciência para os conteúdos escolares e também nos livros didáticos pode ser uma ferramenta de aprendizagem que estimule o aluno a entender o presente a partir dos acontecimentos advindos do passado. Desvendar os mistérios do passado para entender o presente, por isso a paráfrase “a canoa não virou e não virará”, pois mesmo que o passado esteja muito longe, ele fez parte da História e ainda deve ser navegado para se entender o presente.

Mesmo em um passado longe, a canoa não virou, e, no presente, ela não virará se a História da Ciência for entendida, como fundamental para a aprendizagem dos conteúdos escolares na educação básica. Onde os Anos Iniciais será o primeiro nível de ensino que se apropriará desse conhecimento em um trabalho coletivo entre todas as áreas do conhecimento.

Nessa perspectiva se pode tornar a ciência viva e vivida na escola a partir de práticas pedagógicas que busquem na História da Ciência as explicações dos fatos do passado em consonância com os acontecimentos do presente.

2.6 CONCLUSÃO

Esse trabalho buscou encontrar respostas em como a ciência, enquanto saber social e pessoal na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tem sido discutido nas produções acadêmico-científicas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). As publicações nas atas II, III, IV e VII centraram suas discussões em propostas de unidades didáticas de como os estudantes aprendem as ciências na escola. Esse perfil de trabalhos se justifica pelo fato de que a história da ciência sob a perspectiva educacional está se aprimorando, no sentido de desmistificar a ciência e torná-la mais acessível.

Os próprios cursos de formação de professores precisam incorporar em seus currículos disciplinas que discutam e levem os futuros professores a terem maior familiaridade com metodologias que resgatem a história da ciência para que os alunos possam entender o porquê do presente a partir do seu passado, tornando assim a ciência viva e vivida na escola e na sociedade.

Os textos de divulgação científica foram apresentados como estratégias de ensino e aproximação à realidade social e tecnológica, mas ainda muito pouco valorizados nas escolas. A era da tecnologia e da rápida evolução da ciência está forçando os professores a buscarem novos recursos didáticos, e a literatura científica competente com o nível de ensino e interesses dos alunos pode ser considerada uma ótima ferramenta de aprendizagem.

Os cursos de formação inicial e continuada de professores no que diz respeito aos currículos de formação devem avançar para que os futuros professores consigam ler e falar sobre ciência na escola. Os professores formadores, bem como os professores da educação básica deve se apropriar da Ciência enquanto saber social, no sentido de tornar a ciência ao alcance das crianças e jovens.

Mergulhar nas Atas do Enpec foi muito importante, pois mostrou o que vem sendo discutido na área de Educação em Ciências, as preocupações de pesquisadores com essa área e também por descobrir qual a essência dos trabalhos relacionados a Educação Infantil e Anos Iniciais.

Mas ainda muito se tem por fazer em nível de pesquisa relacionada à Ciência e as facetas do conhecimento científico na Educação Infantil e Anos Iniciais, o que pretendo em minha tese de doutorado vislumbrar.

REFERÊNCIAS

ANDERY, Maria Amália *et al.* **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica.** Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2007.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** Palavras do professor. 2. ed. São Paulo: Editora Ática, 2002.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** 3. ed. Brasília, 2003.

CACHAPUZ, António, PAIXÃO, Fátima. Mudanças na Prática de Ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências. **Química nova na Escola: pesquisa no Ensino de Química**, São Paulo, n.18, nov. 2003.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, São Paulo, n. 22, 2003.

_____. **Educação com Ciência.** 2. ed. Santa Cruz do Sul: Editora Edunisc, 2007.

DEL PINO, José; STRACK, Ricardo. O desafio da cientificidade na sala de aula. **Revista Pátio**, Conhecimento Científico no Ensino Médio. n.12, v. 6, mar./maio, 2012.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Editora Cortez, 2009.

FLICK, Uwe. **Métodos de Pesquisa: Introdução a Pesquisa Qualitativa.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1983.

_____. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

_____. **Pedagogia da Esperança.** Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KRUGER, Verno. A Didática como referência nas Práticas de Ensino: uma hipótese curricular para a formação inicial de professores. In: ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA, **Anais....** 4, 2005, Lajeado: Univates, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1994. Coleção Magistério. Série Formação de Professores.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros; DEL PINO, José Cláudio. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **ACTA SCIENTIAE**, v. 8, n.1, p. 67-77. Canoas, Jan./Jun. 2006.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais**. 2000. 102 f. (Dissertação Mestrado) Programa de Pós Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. 14. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil., 2010. Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as Ciências**. Edições Afrontamentos. Porto Colecção. Portugal: Histórias e Ideias, 1987.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **A Nova Lei da Educação: LDB Trajetória, limites e perspectivas**. 12. ed. São Paulo: Editora Autores Associados. 2011.

STENGERS, Isabelle. **A Invenção das Ciências Modernas**. São Paulo: Editora 34., 2002. Tradução de Max Altman.

ZIMAN, John. **O Homem e a Ciência: Conhecimento Público**. São Paulo: Editora Itatiaia, 1979.

CAPÍTULO III

O JOGO VAI COMEÇAR: CONCEPÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO

RESUMO

Cada vez mais, a educação na infância está sendo tratada como assunto prioritário por parte dos governos Federal, Estadual e Municipal, bem como pelas organizações da sociedade civil, por um número crescente de profissionais da área pedagógica e de outras áreas do conhecimento, que veem, nos Anos Iniciais, uma verdadeira "ponte" para a formação integral do cidadão. Essa pesquisa tem como objetivo o de verificar quais são as concepções que foram e ainda estão sendo construídas pelos professores acerca do conhecimento científico na educação escolar e quais as implicações didático-pedagógicas no ensino. Como metodologia, traçou-se as seguintes direções: - amostra compreendeu 16 professores dos anos iniciais do ensino fundamental das escolas públicas de São Luiz Gonzaga; - instrumento de coleta de dados questionário sobre as "Concepções e Percepções da Natureza da Ciência e seu Ensino e Aprendizagem entre Professores" dividido em duas partes, parte 1 "Perfil do professor" e parte 2 "Natureza da Ciência e o seu ensino e aprendizagem". - a análise dos dados dedicou-se a fazer uma descrição das respostas dos professores. Independentemente do contexto da experiência docente, do nível de atuação e formação, de ter tido ou não contato com a "História, Filosofia e Didática da Ciência", os resultados mostraram que a concepção sobre a natureza da ciência dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental está próxima de uma concepção empírico-indutivista.

Palavras-Chave: Anos Iniciais. Concepções de professores. Conhecimento científico. Ensino de ciências.

THE GAME WILL START: DESIGN TEACHER EARLY YEARS ON THE NATURE OF SCIENCE AND ITS IMPLICATIONS IN EDUCATION

ABSTRACT

Increasingly, education in childhood is being treated as a matter of priority by the Federal, State and Municipal governments, as well as by civil society, by a growing number of professionals in the pedagogical area and other areas of knowledge, they see Early Years as a real "bridge" to the integral formation of citizens. This research aims to check the concepts that have been and are still being built by teachers about the scientific knowledge in school education and didactic and pedagogical implications. In teaching methodology, the following directions were traced: - sample included 16 teachers of the early years of elementary education in public schools in São Luiz Gonzaga, - data collection instrument questionnaire on "Conceptions and Science Nature Perceptions and its Teaching and Learning of Teachers" divided into two parts, Part 1" Profile of the teacher "and Part 2" Nature of Science and its teaching and learning. " - Data analysis was dedicated to make a description of the responses of teachers. Regardless of the context of teaching experience, level of expertise and training, of omes who have had or mot contact with the "History, Philosophy and Didactics of Science", the results showed that the conception of the nature of teachers science of the early years of fundamental education is close to an empirical-inductive conception.

Key-words: Science. Popular knowledge. Early Years.

3.1 INTRODUÇÃO

3.2 A BOLA DA VEZ: APROXIMANDO A FILOSOFIA E A HISTÓRIA DA CIÊNCIA DA PEDAGOGIA

A metáfora “Jogo”, utilizada nessa pesquisa, simboliza o início de uma discussão quando mencionado a bola da vez e a reflexão, quando se discute as suas regras, para posteriormente adentrar na metodologia, resultados e discussões e a sua conclusão. O jogo vai começar, a bola vai rolar na busca de uma aproximação da pedagogia com a história da ciência e nos saberes da ciência como estratégia de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As pesquisas, nos últimos anos, têm se preocupado em entender a concepção que professores, estudantes e os currículos têm sobre a natureza da ciência, e como essa concepção pode influenciar nas práticas educativas em sala de aula (LEDERMANN, 1992; HARRES, 1999; PEREIRA, 2013). Com base no exposto acima, essa pesquisa tem como objetivo verificar a concepção de ciência dos professores que atuam nos Anos Iniciais e, como essa concepção, se define em suas práticas pedagógicas.

Além das pesquisas acima mencionadas sobre a natureza da ciência, Matthews (1998), identifica outros três novos campos de investigação: a influência das concepções de Natureza da Ciência dos estudantes no seu próprio aprendizado de ciências, a história da ligação entre as definições curriculares de alfabetização científica e o conhecimento da Natureza da Ciência e a avaliação dos instrumentos de Natureza da Ciência, fundamentada nos pressupostos epistemológicos (PEREIRA, 2013).

Fortalecendo o interesse em expandir as pesquisas sobre a natureza da ciência, Pereira *et al.* (2013), em trabalho apresentado no IX Enpec, sinalizam a emergência de pesquisas sobre a natureza da Ciência e a sua inclusão nas linhas de pesquisa de Filosofia e Didática da Ciência, bem como a aproximação da Didática da Ciência com a Epistemologia.

Na busca de aprimorar ainda mais a relação da Didática da Ciência com a Filosofia da Ciência esse trabalho se propõe em discutir essa aproximação resgatando o caminho que a Ciência percorreu até chegar aos dias de hoje. E para que a Ciência chegasse aos dias atuais filósofos como Aristóteles, Sócrates e Platão, na era pré-científica, sinalizaram que a ciência se mantinha através do misticismo e magia e que toda descoberta partia da observação da realidade (ANDRÉ, 1996; CHALMERS, 1993).

Com o início da Modernidade e as consequências epistemológicas e filosóficas da Revolução Científica do século XVIII, tudo se modifica. A Razão deixa de ser a “Razão Mágica” ou “Estética” do Renascimento e passa ser a “Razão Técnica” e o modelo a partir do qual o homem se relaciona com a natureza e com o universo, deixando de ser o do animal ou o do organismo para passar a ser o da máquina (ANDRÉ, 1996). E com a revolução científica, a ciência entra na era da Modernidade, onde Francis Bacon, segundo Chalmers (1993), foi um dos primeiros a tentar articular o que é o método da ciência moderna, e propôs:

No início do século XVII, que a meta da ciência é o melhoramento da vida do homem na terra e, para ele, essa meta seria alcançada através da coleta de fatos com observação organizada e derivando teorias a partir daí. Nessa época o positivismo lógico foi uma forma extrema de empirismo, segundo o qual as teorias não apenas devem ser justificadas, na medida em que podem ser verificadas mediante um apelo aos fatos adquiridos através da observação, mas também são consideradas como tendo significado apenas até onde elas possam ser assim derivadas (CHALMERS, 1993, p. 23).

No indutivismo, as teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar, etc (CHALMERS, 1993). O autor ainda explica que opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente. Essa visão de ciência se afirmava a partir dos trabalhos de Galileu e Newton, mas foi Bacon e seus seguidores que sintetizaram a atitude científica dessa época: “se quisermos compreender a natureza, devemos consultar a natureza e não os escritos de Aristóteles” (CHALMERS, 1993).

Com a evolução da ciência e suas necessidades de mudança surgem nesse cenário outras maneiras de se pensar, olhar e fazer ciência. Podemos dizer que a pós-modernidade trouxe para a história da ciência epistemólogos como Popper, Kuhn e Bachelard que mesmo com diversas críticas, lançam suas teorias sobre o conhecimento científico a partir de ideias de rupturas, obstáculos e refutações. Seus trabalhos, em muitos pontos divergentes, têm como traço comum a demonstração de que as teorias científicas, como icebergs, têm enorme parte imersa não científica, mas indispensável ao desenvolvimento da ciência (MORIN, 2010).

Nesse turbilhão de questionamentos e incertezas, em 1934, Karl Popper em Viena e Gaston Bachelard na França, publicaram obras que continham refutações consideravelmente conclusivas do positivismo. Suas obras nessa época foram negligenciadas e receberam atenção apenas em épocas recentes (CHALMERS, 1993).

Popper procurou apresentar uma teoria evolucionista do conhecimento, afirmando “que a origem e evolução da vida estão fortemente ligadas à origem e evolução do nosso planeta” (ANDRÉ, 1996, p. 316). O cientista para o autor está, portanto, perfeitamente livre para invalidar uma eventual contradição entre observação e teoria. Ele pode, segundo o vocabulário popperiano, “imunizar sua teoria” graças a um “estratagema convencionalista” (STENGERS, 2002, p. 17). A visão que Popper registra com relação à evolução da ciência vem a ser a de uma seleção natural em que as teorias resistem durante algum tempo, não por serem verdadeiras, mas por serem as mais bem adaptadas ao estado contemporâneo dos conhecimentos (MORIM, 2010).

Desse modo, dando ênfase ao método científico, seus modelos buscaram dar uma explicação lógica das razões pelas quais as teorias científicas não se acumulam como mera sequência uma das outras, mas que uma suplantava a outra. Isso porque, do ponto de vista lógico (e não histórico), o natural seria encontrar uma teoria que explicasse melhor e de forma mais ampla os fenômenos que a anterior explicava (SAITO, 2013).

Em 1963, Kuhn, em “A estrutura das revoluções científicas”, procurou apresentar um modelo para o desenvolvimento da ciência que procurou redefinir as bases para se explicar a quebra de processo do desenvolvimento do conhecimento (SAITO, 2013). Para Morin (2010), Kuhn traz outra ideia, de que se produzem transformações revolucionárias na evolução científica, em que o paradigma, princípio que controla as visões do mundo, desaba para dar lugar a um novo paradigma.

Podemos dizer que foi sobre esse contexto que Kuhn desenvolveu sua tese, ou seja, trouxe para suas pesquisas discussões que sustentassem que as teorias não se sucediam de forma cumulativa. O problema agora para Kuhn era o de explicar como uma teoria substituiria outra. Foi a partir desses problemas que Kuhn buscou na História da Ciência momentos de rupturas no processo de desenvolvimento do conhecimento científico (SAITO, 2013).

Bachelard é outro epistemólogo que, na perspectiva de construção e transformação do conhecimento, usa, como conceito em suas obras, o termo obstáculos epistemológicos. Segundo Bachelard:

O ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização [...]. Isso significa que as sucessivas contradições do passado, que se afiguram como autênticas rupturas epistemológicas, seriam as molas propulsoras do desenvolvimento do conhecimento científico. Nesse sentido, a história da ciência avançaria com base em sucessivas rupturas epistemológicas (BACHELARD, 1996, p. 49).

A história da ciência para Bachelard era a de superação dos obstáculos epistemológicos, onde o conhecimento avançaria de forma progressiva, aproximando-se da verdade por meio de um longo trabalho de construção e de ratificação, ou seja, rompendo com o conhecimento anterior (SAITO, 2013).

Tendo em vista os conhecimentos anteriores como pré-requisito para a aprendizagem de conhecimentos novos, Stengers (2002), afirma que as ciências devem, como qualquer outra prática humana, ser inseridas na história e que, deste ponto de vista, não pode haver nem compromisso, nem meio-termo. Contudo esse ideal legítimo não permite elidir o problema: por que essa inserção na história não é tão tranquila?

Vamos tentar responder, afirmando que precisa ser revisto nas escolas as formas de ensino, passando de um ensino tradicional para um ensino investigativo. Como consequência, Morin (2010) explica que o conhecimento científico não é o reflexo das leis da natureza, e sim traz consigo o universo de teorias, de ideias e de paradigma, e que a escola tem que se apoderar desses fenômenos através de sua história.

Nascimento e Carvalho (2004) se apoiam em Khalick e Lederman para explicar que a opção pelo uso da história é uma forma de tratarmos sobre a epistemologia da ciência em sala de aula e, ainda, aparece grandemente como uma alternativa para o ensino que visa uma construção de conceitos sobre o conhecimento científico:

Os programas devem continuar com tentativas (de melhorar as concepções dos estudantes). Elementos de história e filosofia da ciência e/ou instrução direta sobre a natureza da ciência são mais efetivos em alcançar este fim do que os que utilizam processos fechados ou não reflexivos de atividade (KHALICK; LEDERMAN, 2000, p. 667).

A História da ciência evidencia períodos em que ocorrem crises, rupturas, obstáculos, incertezas frente às belezas da natureza, e o ensino na escola pode se apoderar dessas facetas da ciência, deixando de lado metodologias de ensino rígidas.

Encarar a ciência como produto acabado confere ao conhecimento científico uma falsa simplicidade que se revela cada vez mais como uma barreira a qualquer construção, uma vez que contribui para a formação de uma atitude ingênua ante a ciência. Ao encararmos os conteúdos de ciência como óbvios, as diversas redes de construção, edificadas para dar suporte a teorias sofisticadas, apresentam-se como algo natural e, portanto, de compreensão imediata (CASTRO, 1993, p. 54).

Pensar a ciência como produto acabado, é negar as diferentes possibilidades de transformação e construção do conhecimento. É diminuir a capacidade de criação e a criatividade dos alunos na escola, é mascarar uma ciência dita como verdadeira.

A evolução das ciências é dificultada por obstáculos epistemológicos entre os quais o senso comum, os dados perceptíveis... Para conseguir superá-los, são necessários atos epistemológicos: ruptura com os conhecimentos anteriores, seguidos por sua reestruturação (BACHELARD, 1996, p. 62).

A história da ciência pode ser apresentada nas escolas a partir dos enfrentamentos realizados a favor dos obstáculos que se apresentam na natureza, colocando o processo de construção do conhecimento científico mais acessível e claro, onde os conhecimentos prévios do cotidiano dos alunos são respeitados. Segundo Nascimento e Carvalho (2004), conhecer o passado histórico e a origem do conhecimento pode ser um fator motivante para os estudantes, pode fazer com que os estudantes percebam que a dúvida encontrada por eles para a aprendizagem de um conceito também foi encontrada, em outro momento histórico, por um cientista hoje reconhecido, ou seja, que suas dúvidas estiveram presentes em algum momento na construção de um conceito científico, assim como na sua própria construção.

A história da ciência, segundo Solbes e Traver (2001), pode fazer com que os estudantes:

- i Conheçam melhor os aspectos da história da ciência, antes geralmente ignorados e, conseqüentemente, mostrar uma imagem da ciência mais completa e contextualizada;
 - ii Valorizem adequadamente processos internos do trabalho científico como: os problemas abordados, o papel da descoberta, a importância dos experimentos, o formalismo matemático e a evolução dos conhecimentos (crises, controvérsias e mudanças internas);
 - iii Valorizem adequadamente aspectos externos como: o caráter coletivo do trabalho científico, as implicações sociais da ciência.
- E ainda afirmam que ela própria pode:
- iv Apresentar uma imagem menos tópica da ciência e dos cientistas;
 - v Melhorar o clima da aula e a participação no processo de ensino aprendizagem (SOLBES; TRAVER, 2001, p. 158).

Gil Pérez (1986) coloca que o ensino que tenha por objetivo a compreensão da natureza da ciência está fundamentado nas necessidades de mudanças, sejam elas no campo conceitual ou metodológico. Delizoicov e Angotti (1990) nos chamam a atenção para a situação atual do ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais:

- lacunas na formação de professores, atribuídas à sua suposta rejeição ou dificuldade no que tange às disciplinas de cunho científico;
- prioridade dada à alfabetização e à matemática leva os professores a deixar em segundo plano os conteúdos das Ciências Naturais;
- inexistência de tradição de trabalho metodológico para os programas e conteúdos de Ciências nos cursos de formação e do magistério. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 15).

Algumas premissas foram criadas por Delizoicov e Angotti (1990) no livro “Metodologia do Ensino de Ciências” com algumas contraposições: A forte crítica do distanciamento dos fenômenos da natureza do universo dos alunos; O conhecimento anterior emerge na efetiva apreensão do conhecimento; Postura problematizadora do professor em parceria com os estudantes; Situações de desafios constantes no processo de ensino e aprendizagem. Os autores trazem, como proposta em suas pesquisas, que as metodologias de ensino devem buscar por uma aprendizagem ativa e não passiva, onde essas metodologias de ensino poderão permitir o estabelecimento de ligações e eixos entre o novo conhecimento que se pretende que seja assimilado e aquele que o educando traz com sua bagagem própria e que está muito presente nas tecnologias.

Para André (1996), o progresso tecnológico que transforma o mundo não é um “outro” diferente do progresso científico que o pretende conhecer, mas apenas outra forma de se escrever no mundo esse “mesmo” progresso, e o progresso científico não é senão um aspecto do progresso do desenvolvimento do conhecimento. A proposta de um ensino mais histórico pode se contrapor ao ensino mecânico, cumulativo e socialmente neutro. A inclusão nos conteúdos escolares do tema história da ciência e filosofia de ciência pode contribuir com metodologias mais desafiadoras e criativas.

A permanência dos currículos escolares com metodologias tradicionais, segundo Loguercio e Del Pino (2006, p.68) proporcionam aos “*alunos uma imagem deformada de como se constituem e evoluem os conceitos científicos*”. E, ainda, explicam que, de forma semelhante, os professores, também, em função das características de sua formação em relação à construção do conhecimento científico, do trabalho dos cientistas, dos métodos das ciências, da imagem da ciência, entre outras, constroem entendimentos equivocados (SOLBES; TRAVER, 2001; MATHEWS, 1994; LOGUERCIO; DEL PINO, 2006).

Chassot reforça que entender ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza.

Assim, teremos condições de fazer que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isso é, se quer colaborar para que estas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (CHASSOT, 2007, p. 92).

Traduzir a ciência para a linguagem dos estudantes “é afirmar que a globalização determinou, em tempos que nos são muito próximos, uma inversão no fluxo do conhecimento” (CHASSOT, 2007). Essa inversão do fluxo de conhecimento sinaliza que, no passado, a ciência ficava bem longe da realidade escolar; já, nos dias de hoje, a ciência está dentro da escola para ser descoberta e vivida pelos alunos para, depois, voltar para as relações estabelecidas na sociedade. Pensar a história da ciência nos conteúdos escolares e na formação de professores é acreditar que a sua integralização nos currículos pode se tornar uma ferramenta facilitadora para que aconteça a alfabetização científica.

Assim como nos diz Loguercio e Del Pino (2006, p. 70):

[...] um dos pré-requisitos para qualificar a atividade de ensino é que o professor conheça profundamente a matéria a ensinar, o que supõe não só o conhecimento dos conteúdos, mas também os aspectos metodológicos, da história da ciência, das interações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e dos desenvolvimentos científicos recentes.

Segundo Chassot (2003, p. 94) “[...], não se pode mais conceber propostas para o ensino de ciências, sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes.” “A ciência pode ser tomada como uma forma de dar sentido ao mundo natural e tecnológico, ao mesmo tempo tem, em mente, a construção da cidadania responsável” (PAIXÃO; CACHAPUZ, 2003, p. 163).

Para os autores [...], a “educação em ciência deve contribuir para formar cidadãos mais cultos, mais informados e mais críticos”. Nesse sentido, o conhecimento científico estará se confrontando com o conhecimento prévio e, para tanto, poderá ou não ter resistências ao novo conhecimento. Cabendo ao professor buscar estratégias para que o conhecimento do senso comum seja modificado pelo conhecimento científico, e que esse possa se tornar uma construção humana, sujeita à influência de fatores sociais, econômicos e culturais de seu tempo (DEL PINO; STRACK, 2012). Aproximar a história da ciência da escola, do ato de ensinar é um desafio que deve ser alcançado através de propostas pedagógicas desafiadoras, respeitando sempre o conhecimento prévio que os alunos trazem de suas experiências de vida.

3.3 CONSTRUINDO AS REGRAS DO JOGO: A CIÊNCIA NOS SABERES DOCENTES EM CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS

O conceito de formação para Nóvoa (1992) é tomado não só como uma atividade de aprendizagem situada em tempos e espaços limitados e precisos, mas também como a ação vital de construção de si própria, onde as relações entre vários polos de identificação são fundamentais. Já Pineau (1986) define esse processo como função permanente que dá forma e ritmo e põem em contato diferentes fontes de movimento. Conforme os autores, a compreensão da diversidade de informações de um curso de formação é muito ampla, mas as diversidades individuais de formação de cada pessoa é um universo plural entre vida pessoal e profissional. Ou seja, essa identidade é desenhada não só a partir do enquadramento intrapessoal, mas, também, com a contribuição das interações que se vão estabelecendo entre o universo profissional e os outros universos sócio-culturais.

Neste momento, tentar-se-á fazer uma reflexão acerca das contribuições da Ciência nos Saberes docentes na formação de professores sob a ótica de uma nova possibilidade da prática pedagógica para uma construção e ou transformação dessa prática no âmbito escolar. Segundo Libâneo (2000), as novas exigências educacionais, onde as universidades e cursos de formação para o magistério devem buscar para a formação de um professor capaz de entender as novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos diversos universos culturais e dos meios de comunicação.

Seguindo esse pensamento, Menezes (1986) nos explica que o professor, além dos conhecimentos acima colocados, precisa de uma competência pedagógica, ou seja, uma compreensão geral do seu aluno. E a pergunta que o autor nos coloca é de como a Universidade deveria formar esse professor para todas essas exigências e competências que se fazem necessárias no meio escolar.

A formação é construída no momento em que o educando, hoje educador, percebe que, para se conhecer, é necessário buscar. Essa busca é evidenciada quando os educadores abrem mão de um ensino passivo, repetitivo para um reflexivo, transformador. Podemos considerar que o desenvolvimento profissional do professor não deve se deter, apenas, à sala de aula, mas a uma diversidade de conhecimentos e saberes que foram tratados em cursos de formação inicial e que deverão se solidificar na prática docente e na formação continuada, formação está com vistas a um ensino mais crítico e transformador.

Entende-se como saberes docente, um conjunto de conhecimentos amalgamados e moldados na e pela experiência, através de um longo processo de socialização profissional,

cujas origens remontam às experiências pré-profissionais dos professores, às experiências familiares, às discentes, às durante a formação inicial e contínua (PERRENOUD, 2002). Isso, sem mencionar as derivações e entrecruzamentos de diferentes abordagens, algumas recentes, outras bem mais antigas, que inspiram os estudos sobre os saberes dos docentes e que podem ser encontradas fundamentando as pesquisas atuais.

Estudar os saberes docentes torna-se um desafio pela grande pluralidade de conhecimentos, necessidades, competências e habilidades inerentes de um profissional da educação, ou seja, todas as atitudes docentes que se fazem importantes na formação de professores. Mizukami *et al* (2004), em seu artigo intitulado de “Aprendizagem da docência: algumas contribuições de Shulman”, preocuparam-se em discutir o que os professores precisam saber para ensinar, como os professores aprendem a ensinar a partir dos pressupostos teóricos de Shulman.

Para os autores, a base de conhecimento para o ensino consiste de um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e aprender. Os autores aprofundam sua discussão, apresentando as categorias necessárias para a formação docente de Shulman, que são o conhecimento de conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos e de suas características, conhecimento dos contextos educacionais, conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais que podem ser agrupadas em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Segundo os autores, o conhecimento do conteúdo específico refere-se a conteúdos específicos da matéria que o professor leciona. O conhecimento pedagógico geral é o conhecimento que transcende uma área específica, incluindo conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender. E o conhecimento pedagógico do conteúdo trata-se de um novo tipo de conhecimento, que é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado quando se amalgamam outros tipos de conhecimentos explicitados na base.

Essas categorias de conhecimento, que também podemos chamar de saberes docentes elaborados por Shulman, não se deram ao acaso, e sim pela necessidade de se entender e de buscar respostas a um aspecto central da sala de aula que é o conteúdo específico da disciplina que os professores lecionam.

[...] como o conteúdo específico de uma área de conhecimento era transformado a partir do conhecimento que o professor tinha em conhecimento de ensino. Tampouco perguntaram como formulações particulares do conteúdo se relacionavam com o que os estudantes passaram a conhecer ou a aprender de forma equivocada (SHULMAN, 2004, p. 42).

Seguindo esta linha de conhecimento, reportamo-nos a Gauthier (1998), que deixa claro que, basear o ensino no conhecimento do conteúdo, no bom senso, na experiência, na intuição, no talento ou numa vasta cultura, não favorece, de modo algum, a formalização de saberes e de habilidades específicas ao exercício do magistério. O autor por outro lado, lembra-se que, por mais que queiramos, não podemos identificar no vazio, os saberes próprios ao ensino e sim devemos levar em conta o contexto complexo e real no qual o ensino evolui, senão os saberes isolados corresponderão à formalização de um ofício que não existe.

Para o autor, esses saberes são os saberes disciplinares, curriculares das ciências da educação, da tradição pedagógica, das experiências e da ação pedagógica. O saber disciplinar se refere aos saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas, ao conhecimento por eles produzido a respeito do mundo. Os saberes curriculares são os programas produzidos por agentes, na maioria das vezes funcionários do estado ou especialistas das diversas disciplinas, visto que, no Brasil, esses saberes são transformados pelas diversas editoras em manuais e cadernos de exercícios.

O saber das ciências da educação é o conhecimento que todo professor adquiri durante a sua formação ou em seu trabalho, que, embora não o ajudem diretamente a ensinar, informam-no a respeito de várias facetas de seu ofício ou da educação de um modo geral. Já o saber da experiência está diretamente relacionado à experiência já adquirida antes, durante e após a formação de professor. E o saber da tradição pedagógica que se atém à organização em sala de aula pelo professor, conhecimento esse transmitido de século em século. Nessa perspectiva, cada um tem uma representação da escola que o determina antes mesmo de ter feito um curso de formação na universidade. Esse saber será adaptado e modificado pelo saber experiencial e, principalmente, validado ou não pelo saber da ação pedagógica.

O saber experiencial está relacionado ao aprender de suas próprias experiências significativas, onde essa experiência torna-se a regra e, ao ser repetido, assume muitas vezes a forma de uma atividade de rotina. Já o saber da ação pedagógica é o tipo de saber menos desenvolvido no reservatório de saberes do professor e, também, paradoxalmente, o mais necessário à profissionalização do ensino. Gauthier (1998), explica que este saber poderia ser

resolvido, pondo-se em evidência um saber da ação pedagógica, legitimado pela pesquisa e pela própria atividade dos professores e integrado na formação docente.

Integrado à pesquisa, alicerçado na atividade docente e amalgamado nos conteúdos escolares, a Ciência, enquanto saber social e histórico através dos séculos, respeitando as informações do mundo e da natureza, poderá ser discutida nos saberes da ação pedagógica e nos saberes das ciências da educação, ora conceituado a partir de Schulman, (2004) e Gauthier, (1998).

Ampliar o conceito dos saberes das ciências da educação de Shulman (2004), para além do conhecimento de algumas facetas, incluindo o de aprofundamento sobre epistemologia em todas as áreas de ensino, poderá contribuir na formação docente. Se for atribuída na formação de professores os saberes das ciências da educação e os saberes da ação pedagógica a responsabilidade de se discutir e aprofundar a História e Filosofia da Ciência, os professores poderiam iniciar uma construção da ação pedagógica dialógica e crítica sobre Ciência refletida na vida em sociedade.

Como estamos falando sobre “História”, nada mais justo que nos reportamos à história da formação de professores, para que possamos entender o momento atual que se encontram as pesquisas e preocupações nessa área. É neste contexto histórico, e não obstante de nossa realidade, que dois grupos sempre mantiveram o poder, os que dominam a economia e os que detêm o conhecimento. Pois os professores foram, também, responsáveis, explícita e implicitamente, a manter o poder econômico e político e, por outro lado, contribuíram para a difusão do conhecimento científico.

Na educação primitiva, o aparecimento da função de professor se dá pelo fato de haver necessidade de complementação e de ajuda na formação das crianças para uma melhor inserção social. Já na educação clássica, marcada pelos gregos, os educadores eram os poetas e, pela necessidade de pessoas para o exercício da vida política, foi assim que apareceram os educadores chamados sofistas (HENGEMUHLE, 2007). O autor ainda explica que a educação romana foi marcada pela oficialização do ensino, com o Estado influenciando em seus objetivos e conteúdos, na designação dos mestres e colocando a educação a serviço de seus interesses.

Na Idade Média e início do Renascimento, inicia-se a preocupação com os conteúdos a ensinar e o preparo técnico para fazê-lo. Nessa época, observamos avanços na educação no que diz respeito ao que e como ensinar. Foi graças aos humanistas e ao Guarani que entram nos programas educativos a formação de mestres altamente cultos e bem preparados pedagogicamente. Onde as Universidades medievais contribuíram significativamente no preparo mais rigoroso dos mestres (HENGEMUHLE, 2007).

O século XVI, segundo Hengemuhle (2007), foi marcado pela Ordem dos Jesuítas que pôs em ação planos para a formação de professores, de forma que seus professores recebessem a mais perfeita formação possível como forma de habilitação para a tarefa de ensinar. No século XVII, a escolha do mestre era geralmente deixada à decisão da comunidade ou do pároco, ou partilhada entre os dois de forma mais ou menos clara.

Fazendo a leitura da história até o sec. XVII, percebe-se que a função de professor esteve indefinida e a sua formação limitada, não muito longe do que acontece no sec. XXI. Ainda não se observou uma preocupação em formar professores para o ofício de ensino, pessoas com capacitação e conhecimento para ensinar. O autor ainda explica que, nessa época, a Ciência começa a despontar no cenário científico com respostas até então estabelecidas pela “Lei de Deus”, pela Igreja. Por isso o afastamento do conhecimento científico do meio escolar, até mesmo pelo fato da hegemonia da Igreja nas escolas. O conhecimento científico ficava só em detrimento dos cientistas e muito pouco era levado para dentro das escolas. Nesse sentido, podemos aferir que os cursos de formação de professores não utilizam esse tipo de conhecimento.

No século XVIII, percebem-se novos avanços relativos ao preparo dos mestres, onde todos os professores deveriam submeter-se a um ciclo rotativo de lições sobre pedagogia. No século XIX, instauram-se as primeiras escolas normais de caráter privado, algumas academias tomaram ao seu cargo o preparo dos professores e o crescente desenvolvimento das instituições de ensino secundário trouxe consigo a patente necessidade de formar professores adequados a este nível pedagógico (MARQUES, 1992; HENGEMUHLE, 2007).

Mesmo com o crescimento dos Cursos de formação de professores, sua preocupação voltava-se para o ato de ensinar, ensinar somente conteúdos que os detentores do poder da época determinavam. No século XX, observa-se ainda uma falta de qualificação dos professores, onde surgiram os institutos de professores, as escolas normais de um ano, destinados a habilitar mestres de primário superior. Em 1910 e 1930, muitas escolas normais elevaram os seus padrões e se tornaram colégios (superiores) com departamentos de educação, oferecendo, primeiro, o grau de bacharel e, mais tarde, o de mestre (licenciado) (MARQUES, 1992; HENGEMUHLE, 2007).

Percebe-se que, no início da formação de professores, se dava importância ao conhecimento teórico dos conteúdos, mas, com o passar dos tempos, foram sendo introduzidos conteúdos, métodos e currículo, e o mais significativo as “práticas de ensino”. Atualmente, outro fator invade a formação do futuro professor e a escola, que são as informações que a

sociedade e os meios de comunicação fornecem aos nossos alunos, que devem ser valorizados nos planejamentos escolares.

É nesse olhar que se salienta que, atualmente, os alunos entram na escola com experiências e vivências de um ambiente complexo, e os que saem da Universidade devem ter habilidades e competências para responder aos desafios pessoais e profissionais nesse contexto. Como podemos ver na história da formação dos professores, em curto espaço de tempo, evoluíram muito e aceleradamente tanto os papéis da profissão magisterial quanto as exigências para o seu ofício. Onde destacamos que, no decorrer da história, os professores sempre foram chamados para resolver problemáticas sociais. Atualmente, não se encontra muito diferente, pois a família e os valores morais estão em crise sem precedentes, onde o contexto produtivo exige um perfil de pessoa com cérebro pensante e capaz de responder, com competência, aos desafios propostos, apelando-se, muito incisivamente, ao papel do professor (MARQUES, 1997; HEGEMUHLE, 2007).

É nesse olhar sobre a formação do professor que Hengemuhle (2007) coloca que é necessário repensar as práticas pedagógicas e a formação recebida pelos professores nos cursos universitários. Não basta falar das teorias, é preciso exercitá-las na prática no Ensino Superior. No § 1º nos termos do § 1º do artigo 62 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), as instituições formadoras em articulação com os sistemas de ensino, em regime de colaboração, deverão promover, de maneira articulada, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para viabilizar o atendimento às suas especificidades nas diferentes etapas e modalidades de educação básica, observando as normas específicas definidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (RESOLUÇÃO Nº 2 DE 1º DE JULHO DE 2015).

Essa resolução também reforça que a formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente (Art. 16 RESOLUÇÃO Nº 2 DE 1º DE JULHO DE 2015).

A Secretaria de Educação do estado do Rio Grande do Sul, assim como em todos os estados do Brasil, junto com as Universidades Estaduais, Federais e Comunitárias estão discutindo a Minuta de Política Nacional de Formação de Profissionais da Educação Básica através do Fórum Permanente de Ação Docente do Rio Grande do Sul (FEPAD/RS). Esse

fórum, onde essa pesquisadora faz parte, está discutindo as diretrizes para a formação inicial e continuada de professores e se propõe a contribuir com as novas políticas de formação docente no Brasil.

É no sentido de dar conta da formação dos professores em suas diferentes regiões, atendendo às muitas diversidades que o momento atual está buscando dialogar com todas as instituições que de uma maneira ou outra são envolvidas com a Educação. Sem dúvida, a possibilidade de oferecer a formação de professores em cursos específicos, do primeiro ao último ano, através de projetos pedagógicos próprios, comparece como um dos principais ganhos obtidos pela reforma na formação de professores, que segundo Ghedin, Almeida e Leite (2008), torna-se condição relevante e essencial para concretizar a profissionalização do professor, podendo assegurar, dessa forma, a construção de saberes docentes necessários.

Acredita-se, que essa prática deva transcender o próprio estágio, a sala de aula, e numa perspectiva interdisciplinar, deva proporcionar ao futuro professor melhor compreensão do ambiente educacional e do contexto escolar.

3.4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Por universo da pesquisa entendemos como sendo o somatório de todas as fontes de informações definidas a priori, que podem ser representadas por sujeitos, espaços ou documentos e por amostra entendemos uma parte da totalidade do universo que deve ser selecionada a partir de critérios, regras ou plano pré-estabelecido. A amostra de pesquisa deve ser, a um só tempo, viável de ser analisada, tomando como referência, prazos e recursos e representativa o suficiente para atender ao(s) objetivo(s) central(ais) do estudo proposto.

Assim, nesta pesquisa, foi trabalhado com um universo potencial constituído por: Professores de educação básica que atuam nos Anos Iniciais do Município de São Luiz Gonzaga e que se dispuseram a participar da pesquisa.

3.4.1 Abordagens e Procedimentos Metodológicos

Apresentamos, a seguir, alguns aspectos teóricos que fundamentam a abordagem adotada e os procedimentos metodológicos que guiaram o desenvolvimento da pesquisa.

3.4.2 Natureza da pesquisa

Discutimos alguns elementos que ajudam a situar o estudo conforme os pressupostos da abordagem de pesquisa qualitativa. Na educação, a pesquisa qualitativa começou a se popularizar entre os pesquisadores brasileiros da área na década de 1980. A partir desse período, surgiram diversas publicações que apresentam e discutem procedimentos metodológicos (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; FLIK, 2009; RICHARDSON, 1999; GOLDENBERG, 2003; ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1998; entre outros) para uso na pesquisa em educação sob a abordagem qualitativa.

Esta abordagem busca procedimentos de investigação que imputem um caráter de rigor e confiabilidade às investigações que têm como objeto os fenômenos sociais caracterizados, especialmente, pela complexidade e pelo caráter mutável das situações vividas em um determinado tempo e espaço. Não se quer dizer com isso que, ao adotar a pesquisa qualitativa, o pesquisador se desobriga de um planejamento detalhado e da definição clara de objetivos; adotou-se esta abordagem em função do tipo de informações que se propôs coletar e da forma como será necessário analisá-las.

Uma pesquisa, independente da abordagem de referência, deverá conter os seguintes aspectos:

(a) o que se pretende investigar (o problema, o objetivo ou as questões do estudo; (b) como se planejou conduzir a investigação de modo a atingir o objetivo e/ou as questões propostas (procedimentos metodológicos; e (c) porque o estudo é relevante em termos de contribuições teóricas e/ou práticas que o estudo pode oferecer). (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1998, p.149).

E, ainda, ter definido claramente “o foco, o quadro teórico, o design (desenho), o cronograma e as contribuições para a área” (idem, p.149). Diante desta breve discussão sobre a abordagem de pesquisa adotada, suas possibilidades para estudos no campo dos fenômenos sociais, assumidos nesse estudo como uma pesquisa qualitativa que, em nosso entendimento, se afina com os sujeitos e objeto de estudo.

3.4.3 Instrumentos da pesquisa

A partir da definição dos sujeitos e dos espaços junto aos quais foram coletadas as informações foi definido como instrumento de coleta o questionário. Será apresentado a seguir algumas orientações teóricas para o uso do instrumento da pesquisa proposta inicialmente.

O uso dos questionários é cercado por algumas vantagens, desvantagens, recomendações e cuidados na sua elaboração. Destaco, como principal vantagem para o uso desse instrumento na coleta de informações, o fato de permitir sua aplicação a um grande número de pessoas em um curto intervalo de tempo, tendo em vista que pretendíamos alcançar um número relativamente grande de professores nas escolas investigadas. Os tipos de perguntas feitas são determinantes para classificar os questionários: questionários com perguntas fechadas, questionários de perguntas abertas e questionários mistos que combinam perguntas abertas e fechadas. Para este estudo foi utilizado um questionário com perguntas abertas e fechadas.

Na busca da compreensão dos acontecimentos e realidades vividas pelo grupo a ser estudado, buscou-se ferramentas que facilitaram a visualização e descrição das situações. A coleta de dados foi feita através de um questionário destinado aos professores dos Anos Iniciais. O questionário utilizado é um instrumento validado e utilizado por pesquisadores da área da Filosofia e História da Ciência e tem como objetivo conhecer o perfil de formação e a concepção de ciência dos professores (PEREIRA, 2013).

Segundo Lakatos e Marconi (2001), o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito, sem a presença do entrevistador. Para Cervo e Bervian (1996), é um meio de obter respostas às questões por uma fórmula que o próprio informante preenche.

Para que esta interpretação seja eficiente, deve-se privilegiar, pelo menos num primeiro momento, o critério de se considerar somente o que estiver representado de forma explícita nas respostas, assim, nesse procedimento não há subentendidos (NASCIMENTO; MENANDRO, 2006).

3.4.4 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada a partir do encaminhamento para as escolas de uma Carta de Apresentação, explicando a pesquisa e seus objetivos, e posterior assinatura dos termos de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Logo após, foram entregues os questionários aos professores durante o intervalo de suas aulas e agendado o dia para a entrega do instrumento respondido. Foram três escolas em um total de 16 professores que fizeram parte da amostra.

3.4.5 Análise dos Dados

Para a análise dos dados, foi utilizado o método de triangulação de dados e das fontes encontradas a partir da aplicação dos resultados obtidos no questionário, comparando-os e contrastando com a literatura para maior compreensão dos fatos. Segundo Denzian *et al* (2006), as principais formas de triangulações são: fontes, interna, temporal, metodológica, espacial, teórica, reflexiva e expert.

Neste estudo, foi utilizada a triangulação teórica, que tem como parâmetro a revisão de literatura para contrastar com dados obtidos, a triangulação metodológica e por fontes, que procura validar dados coletados através da aplicação de diferentes instrumentos e, ainda, a triangulação reflexiva, que através da reflexão busca discernimento e compreensão dos fatos.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário destinado aos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é composto de duas partes. A primeira parte descreve o perfil do profissional que atua nesse nível de ensino, e a segunda parte, o da concepção de ciência. No sentido de mostrar o perfil dos professores que compuseram a amostra, segue as seguintes constatações: O questionário foi respondido por 16 professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental das escolas municipais de São Luiz Gonzaga/RS. Dos 16 professores 6 têm de dez a quinze anos de exercício do magistério 4 entre vinte e trinta anos, 2 entre cinco a dez anos, 2 com menos de cinco anos, 1 de quinze a vinte anos e 1 com mais de trinta anos.

Pineau (1986) define esse processo de formação como função permanente que dá forma e ritmo e põe em contato diferentes fontes de movimento. Conforme o autor, a compreensão da diversidade de informações de um curso de formação é muito ampla, mas as diversidades individuais de formação de cada pessoa é um universo plural entre vida pessoal e profissional. Ou seja, essa identidade é desenhada não só a partir do enquadramento intrapessoal, mas, também, com a contribuição das interações que se vão estabelecendo entre o universo profissional e os outros universos sócio-culturais.

Seguindo esse pensamento, Menezes (1986), nos explica que o professor, além dos conhecimentos acima colocados, precisa de uma competência pedagógica, ou seja, uma compreensão geral do seu aluno. E a pergunta que o autor nos coloca é de como a Universidade

deveria formar esse professor, para todas essas exigências e competências que se fazem necessárias no meio escolar. Independente do tempo de formação, o professor deve procurar estar sempre se atualizando, discutindo conhecimentos que estão circulando pelos jovens e não ficar somente engessado com os programas escolares e o livro didático.

Dos 16 professores, 13 realizaram a formação inicial em instituição privada e somente três em instituição pública. Com relação a Curso de Pós-Graduação, 14 possuem Pós-Graduação e somente 2 não possuem. Os dados mostram que os professores estão procurando cursos de pós-graduação, mas o que se questiona é se esses cursos estão dando conta de discutir a ciência enquanto conhecimento científico a ser aprendido e vivido na escola pelos jovens estudantes.

Chassot reforça que entender ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza.

Assim, teremos condições de fazer que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isso é, se quer colaborar para que estas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (CHASSOT, 2007, p. 92).

Traduzir a ciência para a linguagem dos estudantes, “é afirmar que a globalização determinou, em tempos que nos são muito próximos, uma inversão no fluxo do conhecimento” (CHASSOT, 2007). Essa inversão do fluxo de conhecimento sinaliza que, no passado, a ciência ficava bem longe da realidade escolar. Já, nos dias de hoje, a ciência está dentro da escola para ser descoberta e vivida pelos alunos para depois voltar para as relações estabelecidas na sociedade.

Com relação à proximidade e estudos na área de Filosofia e Didática da Ciência, constatou-se que dos 16 professores 15 já tiveram o contato com a “História e Filosofia das Ciências e a Didática da Ciência” e somente 1 nunca teve o contato com esses conhecimentos. Considerando a importância de se pensar a história da ciência nos conteúdos escolares e na formação de professores e acreditando que a sua integralização nos currículos pode se tornar uma ferramenta facilitadora para que aconteça a alfabetização científica.

Assim como nos diz Loguercio e Del Pino (2006, p. 70):

[...] um dos pré-requisitos para qualificar a atividade de ensino é que o professor conheça profundamente a matéria a ensinar, o que supõe não só o conhecimento dos conteúdos, mas também os aspectos metodológicos, da história da ciência, das interações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e dos desenvolvimentos científicos recentes.

De acordo com os autores, a História, Filosofia e Didática da Ciência, são ferramentas fundamentais para a elaboração de metodologias criativas, investigativas e desafiadoras, fazendo-nos acreditar que metodologias diferenciadas poderão auxiliar em um processo de ensino e aprendizagem em que haverá uma troca mútua de conhecimento entre professor e aluno.

Contatou-se que o perfil dos professores que atuam nos Anos Iniciais seguem cursos de formação inicial que possuem em suas grades curriculares disciplinas que discutam a Filosofia e a Didática da Ciência, nos fazendo acreditar que esse tipo de saberes está sendo desenvolvidos em cursos de formação inicial. Pensar a história da ciência nos conteúdos escolares e na formação de professores é acreditar que a sua integralização nos currículos pode se tornar uma ferramenta facilitadora para que aconteça a alfabetização científica.

O quadro abaixo mostra a concepção de ciência que os professores que atuam nos anos iniciais possuem e como essa concepção se relaciona com o processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 4 - Concepção de ciência dos professores dos Anos Iniciais e a sua relação com o processo de ensino e aprendizagem

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
O professor deve adotar um modelo de ciência e de ensino das ciências epistemologicamente fundamentado.	1	3		5	7
Os critérios científicos são parciais porque os fatos da natureza estão sujeitos a interpretações individuais e sociais.	1	3		5	7
A metodologia científica permite ao investigador em ciências utilizar a intuição e a imaginação em qualquer momento do processo de construção científica.	3	3		1	9
A objetividade dos cientistas e seus métodos permitem que a ciência seja neutra e imparcial frente a interpretação dos fenômenos do mundo.	3	3	1	6	3
As ciências são rigorosas, já que, sob critérios sumamente claros e precisos, selecionam e apresentam um determinado modelo do mundo.	3	2	3	6	2
A mudança de uma teoria científica por outra se baseia em critérios objetivos. Prevalece a teoria que melhor explica o conjunto de fenômenos a que se refere.		1	2	6	7
Os conhecimentos científicos que tem adquirido um reconhecimento e legitimação universal dificilmente mudam.	2	5	4	3	2
O estudante deve aprender a metodologia de investigação científica baseada em etapas sucessivas e hierárquicas rigorosamente planejadas.	1	1		12	2
As ciências tem caráter experimental. É, portanto, essencial que os estudantes construam os fatos científicos a partir dos fatos do mundo.			1	3	12
O professor deve ensinar o conhecimento verdadeiro, confiável, definitivo e inquestionável que se produz na comunidade científica.	8	3		5	

Fonte: Pereira et al. (2013)

O quadro 4 está mostrando como os professores dos Anos Iniciais entendem o conhecimento científico e como esse saber se relaciona com o ensino e aprendizagem. Consta de 10 afirmativas que os professores responderão se concordam totalmente, concordam parcialmente, nem concordam e nem discordam, discordam parcialmente e discordam totalmente.

A primeira afirmativa foi se o professor deve adotar um modelo de ciência e de ensino das ciências epistemologicamente fundamentado. Constatamos que, dos 16 professores, 7 concordaram totalmente, 5 concordam parcialmente, 3 discordam parcialmente e 1 discorda totalmente.

A escola está diferente, os alunos que dela usufruem por metade dos anos de suas vidas também estão diferentes. As informações que chegam aos alunos, através dos meios de comunicação, das tecnologias e da sociedade, estão interferindo diretamente na vida escolar, necessitando, assim, que o professor busque novas metodologias para discutir essas informações que estão adentrando o meio escolar. Nesse sentido, a busca por uma ciência fundamentada e respaldada, que possa dar a base para o professor discutir esses conhecimentos, se torna muito importante para o professor.

A segunda afirmativa foi se os critérios científicos são parciais, porque os fatos da natureza estão sujeitos a interpretações individuais e sociais. Dos 16 professores, 7 concordaram totalmente, 5 concordaram parcialmente, 3 discordaram parcialmente e 1 discordaram totalmente.

A História da ciência evidencia períodos em que ocorrem crises, rupturas, obstáculos, incertezas que emergem da natureza, e o ensino na escola pode se apoderar dessas facetas da ciência, elaborando metodologias criativas, investigativas e desafiadoras.

Encarar a ciência como produto acabado confere ao conhecimento científico uma falsa simplicidade que se revela cada vez mais como uma barreira a qualquer construção, uma vez que contribui para a formação de uma atitude ingênua ante a ciência. Ao encararmos os conteúdos de ciência como óbvios, as diversas redes de construção, edificadas para dar suporte a teorias sofisticadas, apresentam-se como algo natural e, portanto, de compreensão imediata (CASTRO, 2003, p. 45).

A terceira afirmativa questionou se a metodologia científica permite ao investigador em ciências utilizar a intuição e a imaginação em qualquer momento do processo de construção científica. Dos 16 professores, 9 concordam totalmente, 1 concorda parcialmente, 3 discordam parcialmente e 3 discordam totalmente.

A história da ciência, segundo Solbes e Traver (2001, p. 158), pode fazer com que os estudantes:

- I Conheçam melhor os aspectos da história da ciência, antes geralmente ignorados e, conseqüentemente, mostrar uma imagem da ciência mais completa e contextualizada;
 - II Valorizem adequadamente processos internos do trabalho científico como: os problemas abordados, o papel da descoberta, a importância dos experimentos, o formalismo matemático e a evolução dos conhecimentos (crises, controvérsias e mudanças internas);
 - III Valorizem adequadamente aspectos externos como: o caráter coletivo do trabalho científico, as implicações sociais da ciência.
- E ainda afirmam que ela própria pode:
- IV Apresentar uma imagem menos tópica da ciência e dos cientistas;
 - V Melhorar o clima da aula e a participação no processo de ensino aprendizagem.

A ciência na escola pode proporcionar aos alunos a possibilidade de entender os fenômenos da natureza, ensinando-os a serem críticos e autônomos para solucionar os problemas que ocorrem na vida em sociedade. Os Anos Iniciais é a base da educação e, como tal, pode levar, para as salas de aulas, discussões e reflexões que auxiliarão os alunos em descobrir e decidir o que é certo e errado na sociedade.

A quarta questão perguntou aos professores se a objetividade dos cientistas e seus métodos permitem que a ciência seja neutra e imparcial frente à interpretação dos fenômenos do mundo. Dos 16 professores, 3 concordaram totalmente, 6 concordaram parcialmente, 1 nem concordou nem discordou, 3 discordaram parcialmente e 3 discordaram totalmente.

Pensar a ciência como produto acabado é negar as diferentes possibilidades de transformação e construção do conhecimento, é diminuir a capacidade de criação e a criatividade dos alunos na escola, é mascarar uma ciência dita como verdadeira.

A evolução das ciências é dificultada por obstáculos epistemológicos entre os quais o senso comum, os dados perceptíveis.... Para conseguir superá-los, são necessários atos epistemológicos: ruptura com os conhecimentos anteriores, seguidos por sua reestruturação (BACHELARD, 1996, p. 62).

Ao ultrapassarmos obstáculos, estaremos rompendo com o conhecimento inicial, dando origem a outro conhecimento. Nesse sentido, não podemos aceitar que a ciência seja neutra e imparcial à interpretação dos fenômenos do mundo. No fato de os professores não terem contato com epistemólogos mais contemporâneos, como Bachelard, Kuhn e Feyrabers, é que as respostas ficaram divididas.

A quinta afirmativa questionou se as ciências são rigorosas, já que, sob critérios claros e precisos, selecionam e apresentam um determinado modelo do mundo. Dos 16 professores, 3

concordaram totalmente, 2 concordaram parcialmente, 3 nem concordam nem discordam, 6 discordam parcialmente e 2 discordam totalmente.

Contatou-se que os professores acreditam que a ciência não pode ser neutra e imparcial. Ela tem que construir caminhos sólidos, com respostas para determinados questionamentos, pois, só assim, poderá contribuir com a vida dos seres humanos.

No início do século XVII, a meta da ciência é o melhoramento da vida do homem na terra e, para ele, essa meta seria alcançada através da coleta de fatos com observação organizada e derivando teorias a partir daí. Nessa época o positivismo lógico foi uma forma extrema de empirismo, segundo o qual as teorias não apenas devem ser justificadas, na medida em que podem ser verificadas mediante um apelo aos fatos adquiridos através da observação, mas também são consideradas como tendo significado apenas até onde elas possam ser assim derivadas (CHALMERS, 1993, p.23).

Vivemos em uma época de questionamentos, de descobertas e de incertezas. A ciência na escola exerce um papel fundamental, pois é o caminho que leva professor e aluno a buscarem as respostas para os questionamentos que advém da natureza e da sociedade, assim como já dizia Chalmers “melhorar a vida do homem na terra”.

A sexta questão afirmou que a mudança de uma teoria científica por outra se baseia em critérios objetivos. Prevalece a teoria que melhor explica o conjunto de fenômenos a que se refere. Dos 16 professores, 1 concordou parcialmente, 2 nem concordaram nem discordaram, 6 discordaram parcialmente e 7 discordaram totalmente. Acredita-se que houve um maior número de professores discordando totalmente dessa afirmativa, pelo fato de que, na formação inicial, pouca importância tem se dado a epistemólogos contemporâneos, como Popper, Bachelard e Kuhn. Ambos iniciam um processo de se discutir a ciência a partir de sua história e de rupturas, obstáculos e refutações.

Desse modo, dando ênfase ao método científico, os modelos de Popper buscaram dar uma explicação lógica das razões pelas quais as teorias científicas não se acumulam como mera sequência uma das outras, mas que uma suplantava a outra. Isso porque, do ponto de vista lógico (e não histórico), o natural seria encontrar uma teoria que explicasse melhor e de forma mais ampla os fenômenos que a anterior explicava (SAITO, 2013).

A sétima questão afirmava que os conhecimentos científicos que têm adquirido um reconhecimento e legitimação universal dificilmente mudam. Dos 16 professores, 2 responderam que concordam totalmente, 5 que concordam parcialmente, 4 nem concordam e nem discordam, 3 discordam parcialmente e 2 discordam totalmente.

Em 1963, Kuhn, em “A estrutura das revoluções científicas”, apresentou um modelo para o desenvolvimento da ciência que procurou redefinir as bases para se explicar a quebra de processo do desenvolvimento do conhecimento (SAITO, 2013).

Podemos dizer que foi sobre esse contexto que Kuhn desenvolveu sua tese descontinuista, visto que as teorias não se sucediam de forma cumulativa. O problema, agora, para Kuhn, era o de explicar como uma teoria substituíra outra. Foi a partir desses problemas que Kuhn buscou na História da Ciência momentos de rupturas no processo de desenvolvimento do conhecimento científico (SAITO, 2013). O que Kuhn trouxe para a História da Ciência é que mesmo teorias científicas já reconhecidas poderão sofrer mudanças e ou rupturas, reafirmando que nada é definitivo, tudo está em permanente transformação. Podemos relacionar a concepção de ciência de Kuhn no ensino, na perspectiva de que o conhecimento não é estável, mas em constante transformação. Em decorrência disso, a utilização de diferentes metodologias que atendam às necessidades e interesses dos alunos nos Anos Iniciais serão ferramentas pedagógicas fundamentais no processo de ensino e aprendizagem.

A oitava questão afirmava que o estudante deve aprender a metodologia de investigação científica baseada em etapas sucessivas e hierárquicas rigorosamente planejadas. Dos 16 professores, 1 respondeu que concorda totalmente, 1 que concorda parcialmente, 12 que discordam parcialmente e 2 que discordam totalmente. Foi no confronto das ideias neopositivistas que Bachelard renovou alguns pressupostos filosóficos, anunciando que a ciência não tinha a filosofia que merecia porque ela estaria sempre atrasada em relação às mudanças do conhecimento científico.

Segundo Bachelard, “o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização [...]”. Isso significa que as sucessivas contradições do passado, que se afiguram como autênticas rupturas epistemológicas seriam as molas propulsoras do desenvolvimento do conhecimento científico. Nesse sentido, a história da ciência avançaria com base em sucessivas rupturas epistemológicas (BACHELARD, 1996, p. 49).

A história da ciência para Bachelard era a de superação dos obstáculos epistemológicos, onde o conhecimento avançaria de forma progressiva aproximando-se da verdade por meio de um longo trabalho de construção e de ratificação, ou seja, rompendo com o conhecimento anterior (SAITO, 2013).

Ao trazer essa discussão para a escola, e relacionando às metodologias de ensino, acreditamos que diferentes propostas metodológicas devam ser desenvolvidas no sentido de permitir, que os diferentes tipos de alunos, possam se aproximar do conhecimento científico em

detrimento do conhecimento de senso comum. Aproximar a história da ciência da escola, do ato de ensinar, é um desafio que deve ser alcançado através de metodologias desafiadoras, respeitando sempre o conhecimento prévio que os alunos trazem de suas experiências de vida.

A nona questão afirmava que as ciências têm caráter experimental, é, portanto, essencial que os estudantes construam os fatos científicos a partir dos fatos do mundo. Dos 16 professores, 1 nem concordava e nem discordava, 3 discordaram parcialmente e 12 discordaram totalmente.

Gil Pérez (1986) coloca que o ensino que tenha por objetivo a compreensão da natureza da ciência está fundamentado nas necessidades de mudanças, sejam elas, no campo conceitual ou metodológico. Delizoicov e Angotti (1990, p. 15) nos chamam a atenção para a situação atual do ensino de Ciências Naturais nos Anos Iniciais:

- lacunas na formação de professores, atribuídas à sua suposta rejeição ou dificuldade no que tange às disciplinas de cunho científico;
- prioridade dada à alfabetização e à matemática leva os professores a deixar em segundo plano os conteúdos das Ciências Naturais;
- inexistência de tradição de trabalho metodológico para os programas e conteúdo de Ciências nos cursos de formação e do magistério

Algumas premissas foram criadas por Delizoicov e Angotti (1990), no livro “Metodologia do Ensino de Ciências”, com algumas contraposições: A forte crítica do distanciamento dos fenômenos da natureza do universo dos alunos; O conhecimento anterior emerge na efetiva apreensão do conhecimento; Postura problematizadora do professor em parceria com os estudantes; Situações de desafios constantes no processo de ensino e aprendizagem. Reforçamos mais, ainda, a necessidade de metodologias que incentivem e aproximem os alunos do universo da natureza. Essa natureza, que em todos os instantes nos indicam objetos e coisas diferentes, que estimulem à curiosidade dos alunos, os deixando sempre alertas as diversas transformações no mundo.

E a décima afirmativa questionava se o professor deve ensinar o conhecimento científico verdadeiro, confiável, definitivo e inquestionável que se produz na comunidade científica. 8 professores responderam que discordam totalmente, 3 discordam parcialmente e 5 concordam parcialmente.

Stengers (2002), afirma que as ciências devem, como qualquer outra prática humana, ser inseridas na história e que, deste ponto de vista, não pode haver nem compromisso, nem meio-termo. Contudo esse ideal legítimo não permite elidir o problema: por que essa inserção na história não é tão tranquila? Acredito que, essa intranquilidade de inserção da História da

Ciência na escola se deva à formação inicial dos professores e posterior tempo de magistério. Isso nos leva a pensar que os currículos dos cursos de licenciatura de antigamente, e até mesmo nos vigentes atualmente, pouco discutem a história ciência em seus componentes curriculares, levando assim, a insegurança do professor em trazer para suas aulas esse tipo de conhecimento.

Pensar a história da ciência na escola é conhecer a sociedade em que vivemos, é descobrir saberes ocultos em nossa natureza e transformá-los em conhecimentos novos, é reconhecer que o conhecimento que temos pode ser transformado em novos conhecimentos. A escola é um dos lugares privilegiados para que conhecimentos prévios se tornem verdadeiros e/ou transformadores. Os professores, que atuam nos Anos Iniciais no município de São Luiz Gonzaga, entendem que o conhecimento científico é um conhecimento que deve fazer parte dos conteúdos escolares, mas não estão conseguindo aplicar esse conhecimento em sala de aula. Fato esse constatado em suas respostas, pois para os professores o conhecimento científico está em constante transformação.

Por outro lado, também suas respostas indicaram que a ciência que eles conhecem e dominam é a positivista, com métodos fechados e prontos, onde tudo que é observável é verdadeiro e inquestionável. Contudo os professores sinalizam para uma ciência em que o conhecimento científico está em constantes transformações, em que novas teorias podem surgir em detrimento das já existentes. Nessa perspectiva concordam em um ensino que prese o conhecimento prévio dos estudantes e que os fatos que ocorrem na natureza estão sujeitos a interpretações individuais e sociais. Segundo Chassot (2003, p. 94), [...] não se pode mais conceber propostas para o ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes.

Ao adentrar no mundo da ciência Paixão e Cachapuz (2003, p. 163), “explicam que a ciência pode ser tomada como uma forma de dar sentido ao mundo natural e tecnológico, ao mesmo tempo tem em mente a construção da cidadania responsável”. Para os autores, [...] a “educação em ciência deve contribuir para formar cidadãos mais cultos, mais informados e mais críticos”, nesse sentido, o conhecimento científico estará se confrontando com o conhecimento prévio e para tanto poderá ou não ter resistências ao novo conhecimento. Cabendo ao professor buscar estratégias para que o conhecimento do senso comum seja modificado pelo conhecimento científico, e que esse possa se tornar uma construção humana, sujeita à influência de fatores sociais, econômicos e culturais de seu tempo (DEL PINO; STRACK, 2012.).

3.6 CONCLUSÃO

O século XX foi marcado por várias tentativas de pesquisadores em trazer para a academia discussões referentes à Natureza da Ciência, tentando identificar a concepção que os professores, alunos e os currículos têm sobre ciência. A maioria dos trabalhos apresentados dentro dessa temática abordam os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio, ficando uma lacuna, ou seja, a falta de pesquisas direcionada aos anos iniciais do ensino fundamental.

No intuito de contribuir com o crescimento da área de Educação em Ciências, essa pesquisa de doutorado buscou fortalecer e estimular discussões acerca da natureza da ciência. E, para a realização do trabalho se buscou conhecer a concepção de ciência dos professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como essa concepção se relaciona em suas práticas pedagógicas.

Constatou-se que a concepção de ciência do grupo de professores pesquisados é uma concepção de ciência experimental, em que os estudantes devem construir os fatos científicos a partir dos fatos do mundo. E, que o professor deve adotar um modelo de ciência e de ensino de ciências epistemologicamente fundamentado. Ainda é muito presente a concepção de ciência experimental, reflexos da concepção positivista, mas, por outro lado, os professores acreditam que para se produzir conhecimento científico devem-se buscar informações na natureza no mundo.

Outro aspecto importante é que, para os professores a metodologia científica permite ao investigador em ciências utilizar a intuição e a imaginação em qualquer momento do processo de construção científica. Se realmente nos Anos Iniciais, já esteja sendo trabalhada pelos professores essa concepção de ciência, os alunos estão tendo a oportunidade de aprender o conhecimento científico a partir dos acontecimentos na sociedade e no mundo.

Mas, por outro lado, contatou-se que o reflexo na prática educativa da concepção de ciência mostrou um professor que ensina o conhecimento verdadeiro, confiável, definitivo e inquestionável que se produz na comunidade científica. Analisando criticamente essa constatação, acredito que, os professores têm o entendimento da ciência enquanto saber inquestionável, mas, contudo, buscam práticas educativas que atendam as transformações da sociedade-tecnologia-ambiente.

O mundo contemporâneo está alimentando informações diárias para os nossos alunos, onde uma simples criança já tem compreensão de muitas situações que ocorrem na sociedade. Nessa perspectiva, a escola precisa aliado aos professores e comunidade pensar novas metodologias que desafiem o aluno a entenderem os fenômenos que ocorrem na natureza. A

leitura e as decisões acerca dos fenômenos que ocorrem na natureza devem ser estimulados desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os conteúdos escolares podem estabelecer relações diretas com o cotidiano, ou seja, a ciência, atualmente está emergindo na escola como uma proposta metodológica de dar respostas aos acontecimentos em sociedade.

Com base na resposta dos professores ao questionário, acredito que, a formação de professores para atuar nos Anos Iniciais deva dar ênfase em discussões e reflexões epistemológicas sobre a natureza da ciência, sua história e metodologias, explorando as situações que estão acontecendo no mundo.

Não podemos mais conceber que os professores em formação inicial terminem suas formações somente com uma visão de ciência, o mundo está em constante transformação, os alunos em todo momento trazem para escola novos conhecimentos, as tecnologias evoluem velozmente. É nesse fluxo de conhecimento que os cursos de formação devem pensar, formar um profissional que seja capaz de fazer a leitura do mundo dentro de suas salas de aula.

Uma pesquisa nunca acaba, quando se chega ao fim é porque está se abrindo outros caminhos, é com esse fechamento que deixo o seguinte questionamento: o conteúdo é o carro chefe do ensino na escola, ou a materialização desse conteúdo seria a bola da vez? Esse será o próximo jogo em um curso de formação de professores a partir de epistemólogos e educadores contemporâneos.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. 203 p.

ANDRÉ, João Maria. Da História das Ciências à Filosofia da Ciência. **Revista Filosófica de Coimbra**, n. 10, 1996.

BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, Gaston. **O Novo Espírito Científico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em educação: uma introdução à teoria e métodos**. Porto: Editora Porto, 1994.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 3. ed. Brasília, 2003.

_____. Ministério da Educação. Conselho nacional de educação. Resolução Nº 2, 1º de Julho de 2015. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 02 jul. 2015.p. 8-12.

CACHAPUZ, António, PAIXÃO, Fátima. Mudanças na Prática de Ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências. **Química nova na Escola: pesquisa no Ensino de Química**, São Paulo, n.18, nov. 2003.

CARVALHO, A. M.; GIL PEREZ, D. O Saber e saber Fazer dos Professores. In: CASTRO, A.D.; CARVALHO, A. M. P. **Ensinar a Ensinar: Didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2001.

CASTRO, R. S. **História e epistemologia da ciência: investigando suas contribuições num Curso de Física de Segundo Grau**. 1993. (Dissertação de Mestrado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1996.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Editora brasiliense, 1993.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, São Paulo, n. 22, 2003.

_____. **Educação com Ciência**. 2. ed. Santa Cruz do Sul: Editora Edunisc, 2007.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 2009.

DEL PINO, José; STRACK, Ricardo. O desafio da cientificidade na sala de aula. **Revista Pátio**, Conhecimento Científico no Ensino Médio. v. 4, n.12, mar./maio, 2012.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: Teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FLICK, Uwe. **Métodos de Pesquisa: Introdução a Pesquisa Qualitativa**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GAUTHIER, Clermonte *et al.* **Por uma teoria da Pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1998.

GHEDIN, Evandro; ALMEIDA, Maria Isabel de; LEITE, Yoshie Ussami Ferrari. **Formação de Professores: Caminhos e Descaminhos da Prática**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GIL-PÉREZ, D. La Metodología científica y la enseñanza de las ciencias: unas relaciones controvertidas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 2, p. 111-121, 1986.

GOLDENBERG, M. A. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

HARRES, João Batista. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 4, n.3, p. 197-211, 1999.

HENGEMUHLE, Adelar. **Formação de professores: da função de ensinar ao resgate da educação**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

KHALICK, Abid-El; LEDERMAN, N. G. Improving Science Teachers Conceptions of Nature of Science: a critical review of the literature. **International Journal of Science Education**. V. 22, n. 7, p. 665-701, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** novas exigências educacionais e profissão docente. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros; DEL PINO, José Cláudio. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **ACTA SCIENTIAE**, v. 8, n.1, p. 67-77. Canoas, Jan./Jun. 2006.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARQUES, Mario Osorio. **A Formação do Profissional da Educação**. Ijuí. Editora UNIJUÍ, 1992.

MENEZES, L. C. **Formar professores: tarefa da Universidade**. In: Catani – D. B. *et al* (orgs). Universidade, escola e formação de professores. Brasiliense. São Paulo, p. 115 – 125, 1986.

MIZUKAMI, Maria das Graças *et al*. **Escola e Aprendizagem da Docência**. São Carlos: Edufscar, 2004.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. 14. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil., 2010. Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória.

NASCIMENTO, Viviane Briccia do; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **A Natureza do conhecimento científico e o ensino de ciências**. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p452.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2015.

NASCIMENTO, A. R. A.; MENANDRO, P. R. M. **Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada, estudos e pesquisas em psicologia**, Rio de Janeiro: UERJ, v. 6, n. 2, 2006.

NÓVOA, Antonio (org). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PEREIRA, M. G. *et. al.*, Concepções de Professores de Ciências, Física, Química e Biologia acerca da Natureza da Ciência. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 11. Aguas de Lindoia. IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP –10-14 Nov. 2013.

PERRENOUD, Philippe. **A Prática Reflexivano Ofício de Professor: Profissionalização e Razão Pedagógica**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.

PINEAU, Gaston. A autoformação no decurso da vida: entre a hetero e a autoformação In: NOVOA, A. , FINGER, M. **O método (auto) biográfico e a formação**. Lisboa: MS/DRHS/CFAP, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SAITO, Fumikazu. **“Continuidade” e “Descontinuidade”:** o processo da construção do conhecimento científico na história da ciência. In: Revista da Faeeba – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v.22, n. 39, p. 183-194, jan./jun. 2013.

SHULMAN, L. S. **The wisdom of practice: essays on teaching and learning to teach**. San Francisco: Jossey – Bass, 2004.

SOLBES, J. E TRAVER, M. Resultados Obtenidos Introduciendo Historia de la Ciencia em las classes de Física y Química: Mejora de la Imagem de la Ciencia y Desarrollo de Actitudes Positivas. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 19, n.1, p.151-162, 2001.

STAKE, Robert E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Editora Penso, 2011.

STENGERS, Isabelle. **A Invenção das Ciências Modernas**. São Paulo: Editora 34., 2002. Tradução de Max Altman.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO

EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE

Esse trabalho de pesquisa faz parte da Tese de Doutorado da Professora Viviane Maciel Machado Maurente e tem como justificativa a importância de estudos e reflexões a cerca da concepção de ciência que os professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e como essa concepção se relaciona em suas práticas pedagógicas. Para se conhecer a concepção de ciência dos professores será utilizado um questionário com perguntas fechadas. Esse instrumento proporcionará a pesquisa dados para a análise e discussão da importância da ciência enquanto saber social e pessoal a partir dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O questionário deverá ser respondido individualmente pelos professores, e aqueles que não quiserem fazer parte da pesquisa tem plena liberdade de se retirar em qualquer fase do seu desenvolvimento. Todas as informações serão mantidas em sigilo, respeitando a idoneidade dos professores e das escolas e serão divulgadas na forma de códigos ou descrições gerais das produções que serão compostas no decorrer do curso.

Viviane Machado Maurente

Prof^a Pesquisadora

Prof^a Participante da Pesquisa

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO – CONCEPÇÕES E PERCEPÇÕES DE
NATUREZA DA CIÊNCIA E SEU ENSINO E APRENDIZAGEM ENTRE
PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE PEDAGOGIA
UNIDADE EM SÃO LUIZ GONZAGA**

**Questionário – Concepções e Percepções de Natureza da Ciência e seu Ensino e
Aprendizagem entre Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Este questionário é parte da metodologia de uma pesquisa vinculada ao Trabalho Acadêmico de Tese de Doutorado do Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFRGS). A pesquisa em foco tem como objetivo analisar as concepções e percepções de natureza da ciência entre os professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Para tal pedimos a sua colaboração através da resposta às questões que se apresentam. Os dados recolhidos serão tratados respeitando o anonimato. A sua colaboração é indispensável para a consolidação desta pesquisa pelo que, desde já, agradecemos à colaboração prestada. Os resultados e conclusão da pesquisa serão apresentados na forma de relatório de pesquisa junto ao Programa de Pós Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) sob a orientação da Prof^ª. Viviane Maciel Machado Maurenente.

PARTE 1: Caracterização do Perfil do Professor

NOME:

GÊNERO: () Masculino () Feminino

ESCOLA(S):

CIDADE:

REDE(S) DE ENSINO EM QUE LECIONA: () Estadual () Municipal () Privada

• ANOS DE EXPERIÊNCIA DOCENTE:

() Menos de 5 anos () Entre 5 e 10 anos () Entre 10 e 15 anos () Entre 15 e 20

anos

() Entre 20 e 30 anos () Mais de 30 anos

• TIPO DE INSTITUIÇÃO EM QUE SE GRADUOU (Ou está se graduando):

() Pública () Privada

- DURANTE A GRADUAÇÃO OU FORMAÇÃO CONTINUADA JÁ CURSOU OU TEVE CONTATO COM A TEMÁTICA HISTÓRIA E FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS? ()
Sim () Não
- DURANTE A GRADUAÇÃO OU FORMAÇÃO CONTINUADA JÁ CURSOU OU TEVE CONTATO COM A TEMÁTICA “DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS”? () Sim
() Não
- CURSO EM QUE É GRADUADO (Ou está se graduando):
() Ciências Naturais () Biologia () Física () Química
OUTRO (Especificar): _____
- CASO AINDA NÃO TENHA CONCLUÍDO O CURSO, QUAL SEMESTRE ESTÁ CURSANDO? ____
- DISCIPLINA(S) QUE ENSINA:
() Ciências () Biologia () Física () Química
- FREQUÊNCIA COM QUE REALIZA ATIVIDADES PRÁTICAS NAS SUAS TURMAS:
() Semanalmente () Quinzenalmente () Mensalmente () Uma vez por bimestre
() Uma vez por semestre () Uma vez por ano () Nunca uso
- FREQUÊNCIA COM QUE REALIZA ATIVIDADES DE DISCUSSÃO NAS SUAS TURMAS:
() Em todas as aulas () Semanalmente () Quinzenalmente () Mensalmente
() Uma vez por bimestre () Uma vez por semestre () Uma vez por ano () Nunca uso
- JÁ REALIZOU OU REALIZA ALGUMA ATIVIDADE DE PESQUISA? ()
Sim () Não
Caso afirmativo, em que área? _____
- POSSUI CURSO(S) DE PÓS-GRADUAÇÃO? () Sim () Não ()
Em andamento
Caso afirmativo, em que nível? () Especialização () Mestrado ()
Doutorado
Em que área? _____

PARTE 2: Natureza da ciência e seu ensino e aprendizagem

Na lista de enunciados abaixo, escolha a pontuação que melhor descreve o que você pensa sobre cada um eles:

- (1) discordo totalmente;
- (2) discordo parcialmente;
- (3) nem concordo nem discordo;
- (4) concordo parcialmente;
- (5) concordo totalmente.

() O professor deve adotar um modelo de ciência e de ensino das ciências epistemologicamente fundamentado.
() Os critérios científicos são parciais porque os fatos da natureza estão sujeitos a interpretações individuais e sociais.
() A metodologia científica permite ao investigador em ciências utilizar a intuição e a imaginação em qualquer momento do processo de construção científica.
() A objetividade dos cientistas e seus métodos permitem que a ciência seja neutra e imparcial frente a interpretação dos fenômenos do mundo.
() As ciências são rigorosas, já que, sob critérios sumamente claros e precisos, selecionam e apresentam um determinado modelo do mundo.
() A mudança de uma teoria científica por outra se baseia em critérios objetivos, prevalece a teoria que melhor explica o conjunto de fenômenos a que se refere.
() Os conhecimentos científicos que tem adquirido um reconhecimento e legitimação universal dificilmente mudam.
() O estudante deve aprender a metodologia de investigação científica baseada em etapas sucessivas e hierárquicas rigorosamente planejadas.
() As ciências tem caráter experimental, é, portanto, essencial que os estudantes construam os fatos científicos a partir dos fatos do mundo.
() O professor deve ensinar o conhecimento verdadeiro, confiável, definitivo e inquestionável que se produz na comunidade científica.

Tem alguma sugestão ou crítica referente ao questionário?

Muito obrigado pela sua colaboração!

CAPÍTULO IV

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: O PROJETO “CIÊNCIA NA ESCOLA” DIALOGANDO COM PAULO FREIRE E GASTON BACHELARD

RESUMO

Entender as necessidades e os interesses de nossos jovens, verbalizar novas práticas educativas e dialogar com a comunidade escolar no sentido de entender “que educação queremos e buscamos” é um dos temas abordados em cursos de formação continuada. O problema que se delineou para essa pesquisa foi se existem confluências ou divergências entre a concepção de educação de Paulo Freire e a epistemologia histórica de Gaston Bachelard no que diz respeito à aprendizagem do conhecimento científico. Partindo da problemática apontada, estruturaram-se os seguintes objetivos: - dialogar e refletir sobre a concepção de ciência de ontem, de hoje e do amanhã, e como essas concepções influenciaram, influenciam e poderão influenciar o processo de ensino- aprendizagem na escola; - verificar perante os professores cursistas se existe a possibilidade de se construir um diálogo entre um teórico prático da educação, Paulo Freire, com um teórico da epistemologia, Gaston Bachelard, e se esse diálogo pode fazer parte dos saberes necessários à prática docente e se fazer presente nos planejamentos escolares. A formação continuada, foco deste artigo se declarou como uma pesquisa de abordagem qualitativa e descritiva dos fenômenos e de suas características, tendo o estudo de caso como o procedimento técnico escolhido. A amostra dessa pesquisa compreendeu 10 professores dos Anos Iniciais das Escolas públicas do município de São Luiz Gonzaga/RS, 4 acadêmicos do Curso de Pedagogia e 2 do Magistério. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se de perguntas problematizadoras que deram origem aos diálogos e reflexões nos encontros de formação continuada. A análise textual discursiva foi a técnica utilizada para a análise dos quatro momentos do curso de formação (História da Ciência, Concepção de Educação de Paulo Freire, Epistemologia Histórica de Gaston Bachelard e aproximação entre os dois filósofos), no sentido de analisar e discutir cada momento separadamente. Os resultados mostraram que, para o primeiro momento, as perguntas problematizadoras que nortearam o primeiro tema tiveram como objetivo o de resgatar e familiarizar os professores cursistas com o percurso histórico da ciência, conhecendo o seu passado para entender o presente. As categorias encontradas, em decorrência das respostas às perguntas problematizadoras foram, que a ciência é pesquisa científica consagrada e que nascem dos fenômenos da natureza e das necessidades do homem. No segundo, momento as categorias encontradas foram a aproximação da pedagogia com a epistemologia nos Anos Iniciais; respeito às necessidades e experiências dos alunos; possibilidades de novos conhecimentos e experiências; e a ciência como única e verdadeira. No terceiro momento, surgiram cinco categorias: a ciência nasce e evolui através da história; o novo espírito científico atua entre a experiência e a teoria; ruptura epistemológica entre ciência contemporânea e senso comum; conteúdos escolares introduzidos a partir de contextualizações históricas; e obstáculos epistemológicos tornam-se obstáculos pedagógicos. E, no quarto momento, surgiram 4 categorias: conhecimentos prévios e a ruptura para a racionalidade ensinada; a dialogicidade como um dos pré-requisitos para a superação dos obstáculos epistemológicos e pedagógicos; abordagem dos conteúdos escolares de forma crítica, superando os obstáculos que se apresentam no decorrer da aprendizagem; o objeto do conhecimento é a história e não o conteúdo em si. Paulo Freire e Gaston Bachelard podem dialogar na escola no que diz respeito às metodologias para a introdução dos conteúdos

escolares. E a metodologia que ambos defendem em suas concepções de ciência, para que aconteça a ruptura do conhecimento de senso comum para o conhecimento científico, é a da problematização.

Palavras-Chave: Formação Continuada. Anos Iniciais. Educação. Conhecimento Científico.

CONTINUING TEACHER TRAINING: THE PROJECT "SCIENCE IN SCHOOL" DIALOGUE WITH PAULO FREIRE AND GASTON BACHELARD

ABSTRACT

Understanding the needs and interests of our youth, verbalizing new educational practices and dialoguing with the school community to understand "what education we want and seek." The problem outlined for this research was whether there are confluences or differences between the design of Paulo Freire education and the historical epistemology of Gaston Bachelard regarding learning scientific knowledge. From the pointed problematic, if the following objectives are outlined: - dialoguing and reflecting on yesterday's science of design, today and tomorrow, and how these views influenced, influence and can influence the process of teaching and learning in school. - Check among the participant teachers if there is a possibility of building a dialogue between a theoretical and practical education, Paulo Freire, with a theoretical epistemology, Gaston Bachelard, and this dialogue can be part of necessary knowledge for teaching practice and make itself present in school planning. Continuing education, focus of this article stated as a qualitative and descriptive approach to research of phenomena and their characteristics with case study as the chosen technical procedure. The sample of this study consisted of 10 teachers of the Early Years of the Public Schools of São Luiz Gonzaga / RS, 4 students from the Pedagogy Course and 2 of the Magisterium. As a research tool, problem-solving questions that gave rise to the dialogues and reflections in continuing education meetings were used: The discursive textual analysis was the technique used for the analysis of the four training course times (History of Science, Paulo Freire's Education conception, Historical Epistemology of Gaston Bachelard and approach between the two philosophers), to analyze and discuss each time separately. The results showed that for the first time that the problem-solving questions that guided the first theme aimed to rescue and familiarize the participant teachers with the historical background of science, knowing his past to understand the present. The categories found as a result of responses to problem-solving questions were, that science is devoted scientific research and born the phenomena of nature and of man's needs. In the second phase the categories emerged the approach of pedagogy with epistemology in the Early Years; respect the needs and experiences of students; possibilities of new knowledge and experience; and science as the only and true. The third moment shows five categories: science is born and evolves through history; the new scientific spirit acts between experience and theory; epistemological break between contemporary science and common sense; school subjects introduced from historical contextualization; and epistemological obstacles become educational barriers. And in the fourth moment, four categories: Previous knowledge and break for taught rationality; The dialogical as a prerequisite for overcoming the epistemological and pedagogical obstacles; Approach of school subjects critically, by overcoming the obstacles that arise in the course of learning; The object of knowledge is the story and not the content itself. Paulo Freire and Gaston Bachelard can dialogue at school regarding the methodologies for the introduction of school subjects. And the method which both argue in their conceptions of science, for the break of the common sense knowledge to scientific knowledge, is the questioning.

Key-words: Continuing Education. Early Years. Education. Scientific Knowledge.

4.1 INTRODUÇÃO

Compreender o papel da escola, entender as necessidades dos alunos, a escolha de metodologias, a criação de novas estratégias pedagógicas, o conhecimento do que está sendo produzido nas Universidades, dialogar e refletir sobre suas práticas educativas são necessidades que demandam os cursos de formação continuada de professores. Diante dessas necessidades, a formação do professor reflexivo, crítico e pesquisador demandam atenção por pesquisadores da área (GHAUTHIER, 2003; GHEDIN, 2008; FREIRE, 1997). Essas demandas incentivaram esses profissionais a criarem metodologias inovadoras que possam sustentar as práticas educativas dos professores nas escolas de educação básica.

Além das demandas sinalizadas pelas escolas, projetos de pesquisa e de extensão realizadas em cursos graduação e de pós-graduação tem se preocupado com a profissionalização docente. Tanto a pesquisa, como a extensão são caminhos importantes que as Instituições de ensino estão percorrendo como forma de qualificar a formação de professores em serviço.

Os projetos de extensão têm se mostrado como um cenário propício para a qualificação dos professores que estão atuando nas escolas e, também, aqueles que estão em formação inicial. Tem como principal objetivo o de levar o conhecimento acadêmico ao alcance da comunidade. Aqui, direcionamos o nosso olhar para a escola, mais especificamente para os professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O professor que atua nos Anos Iniciais tem uma formação generalista, ou seja, uma formação para todas as áreas de conhecimento, devendo exercer a sua capacidade de criar situações de aprendizagem que realmente tenham significados para as crianças. Nessa relação de formação generalista do professor, que atua nos Anos Iniciais e de sua capacidade de criar novas metodologias de aprendizagem, é que se encontra o foco dessa pesquisa, que foi o de através de um curso de formação continuada dialogar com filósofos contemporâneos, que tenham em suas concepções a educação como fonte de análise e discussão.

Diante disso, o cenário dessa pesquisa foi um curso de extensão realizado na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul / Uergs – Unidade em São Luiz Gonzaga, que teve como título “A Ciência na Escola: Um diálogo entre Paulo Freire e Bachelard”.

Esse curso de extensão aconteceu, após uma primeira aproximação com os professores que atuam nos Anos Iniciais, em que foi constatada a necessidade de aprofundar o diálogo e a reflexão acerca de alguns filósofos contemporâneos que discutem a ciência enquanto conhecimento social e pessoal.

A escolha por Paulo Freire se deu em função da proximidade desse educador, e filósofo da educação, e de sua familiaridade pelos professores que atuam nos Anos Iniciais. Gaston Bachelard foi escolhido por ser um epistemólogo que discute a ciência no sentido de transformação, ruptura, obstáculo, história, e também, porque é um dos epistemólogos que traz em sua concepção de ciência discussões voltadas para a educação e para a escola.

Nesse artigo, será discutido a possibilidade de aproximação de um filósofo educador, Paulo Freire, de um epistemólogo do conhecimento científico, Gaston Bachelard, e como essa aproximação pode refletir na prática pedagógica do professor que atua nos Anos Iniciais, considerando sua participação em um curso de formação continuada.

Com base no que foi exposto acima, essa pesquisa se dispõe a responder a seguinte questão: existem confluências ou divergências entre a concepção de educação de Paulo Freire e a epistemologia histórica de Gaston Bachelard no que diz respeito à aprendizagem do conhecimento científico?

Partindo da problemática apontada, estruturaram-se os seguintes objetivos:

- dialogar e refletir sobre a concepção de ciência de ontem, de hoje e do amanhã, e como essas concepções influenciaram, influenciam e poderão influenciar o processo de ensino aprendizagem na escola;

- verificar perante os professores cursistas se existe a possibilidade de se construir um diálogo entre um teórico prático da educação, Paulo Freire, com um teórico da epistemologia, Gaston Bachelard, e se esse diálogo pode fazer parte dos saberes necessários à prática docente e se fazer presente nos planejamentos escolares.

4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA NO BRASIL

A formação continuada de professores é uma política de educação que tem como objetivo discutir o papel da educação na sociedade atual. Entender as necessidades e os interesses de nossos jovens, verbalizar novas práticas educativas e dialogar com a comunidade escolar no sentido de entender “que educação queremos e buscamos”.

A Universidade como um órgão disseminador de saberes tem como uma de suas responsabilidades o de oferecer cursos de formação continuada para professores em serviço. A aproximação da escola com a Universidade torna-se um canal necessário para a discussão, reflexão e troca de saberes. Nesse cenário de mudanças sociais, políticas, econômicas e tecnológicas, bem como, as inúmeras descobertas científicas, a escola torna-se palco das novas

informações. Borbulham conhecimentos que são concebidos na sociedade e no cotidiano, forçando, assim, os professores a estarem sempre se atualizando.

Para Martini (2010), na sociedade contemporânea, as rápidas transformações no mundo do trabalho, através dos avanços tecnológicos, influenciam diretamente as instituições escolares. A escola é responsável por proporcionar aos jovens esses avanços tecnológicos, culturais, científicos e econômicos na perspectiva de que consigam usufruir desses conhecimentos no decorrer da educação básica (PIMENTA; ANASTASIOU, 2010).

Surge assim, nesse cenário de transformações sociais, a necessidade de se pensar outra estratégia de formação contínua no sentido de fazer com que os professores reflitam e dialoguem com suas práticas e saberes no intuito de descobrir outras possibilidades de produção do conhecimento na escola. Para Libâneo (2000), a formação contínua de professores, a partir da sinalização de mudanças na educação, por volta dos anos 80 no Brasil, ganha status de reforma. Essas reformas se iniciaram no sentido de refletir e dialogar às novas exigências geradas pela reorganização da produção e da economia.

O autor ainda nos informa, nessa época, países como Portugal, Espanha e França lançaram algumas medidas para a formação de professores e que influenciaram demasiadamente os programas de formação continuada no Brasil (*grifo nosso*):

- formação e profissionalização de professores como suporte das reformas educativas;
- recusa do professor técnico em favor do professor reflexivo;
- articulação direta da formação inicial com as demandas práticas das escolas, de modo que os critérios de elaboração do currículo de formação inicial sejam buscados nas experiências de formação continuada;
- adoção da ideia de escola como unidade básica de mudança, ou seja, a formação teria como referência o local de trabalho;
- criação de Centros de Formação (rede de escolas) sob responsabilidade e iniciativa das escolas e dos professores;
- criação de Institutos Superiores de Educação junto ao Instituto de Ciências da Educação, com um Centro de Apoio à formação continuada de professores;
- centração do processo de formação em três dimensões: *pessoal* (articular os processos de auto formação e a experiência do professor), *profissional* (professores produzindo sua profissão juntando saberes da experiência com o saber científico e pedagógico), *organizacional* (a escola como ambiente educativo e local de trabalho coletivo, associando práticas formativas e contextos de trabalho) (LIBÂNEO, 2000, p. 29).

Essa tendência europeia e americana de educação, segundo Libâneo (2000), buscava romper com o ensino tradicional e técnico, introduzindo políticas educacionais reflexivas, em que as demandas de formação continuada devem emergir da realidade escolar. Segundo Perrenoud (2002, p. 15), “[...] a prática reflexiva deve proporcionar o saber-analisar, onde se

constrói paralelamente saberes didáticos e transversais bastante ricos e profundos para equipar o olhar e a reflexão sobre a realidade”.

O autor ainda nos diz que, durante muitos anos, as formações contínuas desconsideraram a prática dos professores em exercício. O formador transmitia o conhecimento e o professor tentava aplicar em sua prática educativa, ou seja, essa formação era descontextualizada da prática do professor. Surge nesse percurso de formação contínua a necessidade de fazer o professor refletir a sua prática, as suas experiências, demandando assim, uma realidade vivida e próxima da escola.

A ideia de um professor reflexivo é no sentido “que esse profissional possa “pensar” sua prática, ou em outros termos, que o professor desenvolva a capacidade reflexiva sobre sua própria prática” (LIBÂNEO, 2000, p.17). Refletir a ação e sobre a ação está ligada diretamente às experiências do mundo (PERRENOUD, 2002). Mas, em detrimento à formação inicial dos professores, essa estratégia de reflexão da prática, para muitos se torna difícil e até mesmo muito longe de suas realidades.

Perrenoud (2002), distingue três tipos de reflexão na ação. A reflexão durante o calor da ação, a reflexão distante do calor da ação e a reflexão sobre o sistema de ação. E, cada uma tem seu significado e interpretação segundo o autor:

- A reflexão durante o calor da ação diz respeito ao fogo da ação pedagógica, onde temos pouco tempo para meditar. Refletimos, principalmente, para decidir o passo seguinte: interromper ou não uma conversa, iniciar ou não um novo capítulo, punir ou não um aluno indisciplinado, responder ou não a uma pergunta insolente, idiota ou descontextualizada, permitir ou não que um aluno se retire da sala de aula, etc;
- A reflexão distante do calor da ação remete o professor a distanciar-se da ação sem interagir com alunos, pais e colegas. Ele reflete sobre o que aconteceu sobre o que fez ou tentou fazer, sobre os resultados de sua ação. Reflete para saber como continuar, retomar, enfrentar um problema, atender a um pedido. Com frequência essa reflexão é simultaneamente retrospectiva e prospectiva, ligando o passado e o futuro;
- A reflexão sobre o sistema de ação questiona os fundamentos racionais da ação: as informações disponíveis, seu tratamento, os saberes e métodos nos quais ela se baseia. Essa reflexão tenta reconstruir o raciocínio que fora seguido durante a ação e identificar seus pontos fracos e inconsistentes: conhecimentos ultrapassados, insuficientes ou indisponíveis na memória do trabalho (PERRENOUD, 2002, p. 30).

Foi nesse cenário de transição que toma corpo a discussão de como ajudar esse professor a pensar a sua prática, e qual o papel da Universidade na formação dos profissionais da educação. Na formação do professor a reflexão e a apreensão do conhecimento são fundamentais em sua prática científica (FONSECA, 2008).

A análise de práticas, o trabalho sobre o *habitus*, o trabalho em torno de situações-problema são dispositivos de formação que visam desenvolver a prática reflexiva e a exigem abertamente; no entanto, eles não são suficientes. É importante direcionar as formações temáticas, transversais, tecnológicas, didáticas e mesmo disciplinares (sobre o saber de ensinar) para uma prática reflexiva, transformando-a no fio condutor de um procedimento clínico de formação presente do início ao fim do curso (PERRENOUD, 2002, p. 48).

Atualmente, a formação continuada de professores, segundo André (2010), vem crescendo como linha de pesquisa, aumentando significativamente pesquisas acadêmico-científicas que discutam as configurações desse campo de estudos. Ghedin (2008), ainda explica que no momento atual de valorização da educação brasileira a formação de professores pode ser um dos principais caminhos, no sentido de intervir na qualidade de ensino.

Já na visão de Bachelard (1986), a formação do professor deveria contemplar uma prática educativa a partir de uma metodologia científica, que privilegiasse uma ruptura do conhecimento inicial.

Bachelard, ainda reforça que a Educação carece de práticas que deixem de lado a burocratização, práticas engessadas e pouco estimulantes e prime por uma prática reflexiva, dialogada com uma permanente imaginação crítica (Fonseca, 2008).

Trazer os professores para em conjunto discutirem suas práticas, segundo Ghedin (2008), é sem dúvida o caminho para novas possibilidades no ensino.

Ao discutir a prática estamos estabelecendo um olhar compreensivo sobre o que estamos fazendo na medida em que vamos definindo o que estamos sendo. Isso quer dizer que queremos compreender o que somos a partir do modo como fazemos com que as coisas acontecem no espaço educativo. Fazemos isso porque compreendemos que aquilo que fazemos marca radicalmente o que somos. Especialmente porque estamos sempre entre aquilo que queremos ser e aquilo que somos. O critério para estabelecer uma compreensão do ser diante do desejo de ser é analisar o que estamos fazendo no cotidiano (GHEDIN, 2008, p. 16).

É nesse círculo coletivo de conhecimentos, troca de saberes, que nós compreendemos enquanto professor, como explica Azevedo e Alves (2004), “*minha possibilidade de compreender o compreender do outro reside, ao mesmo tempo, na possibilidade de me compreender*”.

Ao se perceber enquanto um agente disseminador do saber e do conhecimento é que se superarão modelos de formação que considera o professor apenas como transmissor de conhecimentos (GHEDIN, 2008). E ainda, explica que a formação de professores deve fomentar os profissionais a adquirirem e/ou a descobrirem capacidades e habilidades de

pensamento sistemático, criatividade, solidariedade, habilidade de resolver problemas, trabalho em equipe, dentre outros.

Novas habilidades e capacidades devido ao fato de que novas atribuições estão sendo direcionadas á escola, no sentido de que não lhe cabe apenas ensinar os alunos a ler, escrever e contar caberá ensinar os alunos a respeitar e tolerar as diferenças, a coexistir, a comunicar, a cooperar, a mudar, a agir de forma eficaz (PERRENOUD, 2002, p. 51).

É nesse sentido, que a formação continuada de professores deve andar, mostrando as necessidades que a escola tem, tornando claro, que as necessidades e expectativas dos alunos no século XXI, são diferentes aos dos séculos anteriores.

Paulo Freire (1996), já nos alertava em seu livro, *Pedagogia da Autonomia*, que durante um processo de formação, embora se encontrem com pessoas diferentes entre si, “*quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formador*”. É nesse sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado (FREIRE, 1996, p. 23).

As palavras de Freire nos remetem pensar a formação continuada de professores no sentido de diálogos, reflexões e pesquisas na escola a partir de uma construção e trocas de saberes. Conhecer a realidade, sentir as suas necessidades, perceber o locus da comunidade escolar podem se constituir a base para uma formação continuada significativa.

É preciso assegurar que a formação de professores possibilite ao profissional docente saber lidar com o processo formativo dos alunos em suas várias dimensões, além da cognitiva, englobando a dimensão afetiva, da educação dos sentidos, da estética, da ética e dos valores emocionais. O objetivo do ensinar, desde o início do processo de escolarização no ensino fundamental até a universidade, não deve ser mais a simples transmissão de informações, a difusão de conhecimentos dados, a transmissão de verdades acabadas, de inovações tecnológicas, nem a socialização do saber sistematizado. Isso tudo é feito com mais agilidade e eficiência pelo jornal, pelo rádio, pela televisão, pelo cinema, pelo computador e pela internet (GHEDIN, 2008, p. 31).

Lidar com a velocidade das informações e com os avanços das tecnologias é um desafio para o professor, nessa perspectiva, compete aos cursos de formação de professores a buscar alternativas para que os professores ensinem seus alunos a serem seres humanos, cidadãos, pessoas que saibam e que gostem de ler, de estudar, de trabalhar com os conhecimentos, de questionar a tecnologia e de criar outros saberes e outros métodos mais rigorosos.

Portanto, precisa se pensar a formação continuada de professores alicerçada no contexto diversificado de saberes e conhecimentos que é a escola, ou seja, a partir da reflexão crítica da

sua realidade. A reflexão crítica pode ser um meio de os professores não aceitarem automaticamente uma única visão de educação baseada no senso comum. Se os professores não fizerem uma reflexão crítica de suas práticas docentes, ficarão sempre a mercê de metodologias e propostas pedagógicas engessadas. A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablabá e a prática, ativismo (FREIRE, 1996).

Os cursos de formação continuada de professores devem pensar uma formação sem o que Paulo Freire chamou de blablabá, e sim na necessidade social da escola. Uma escola que está aberta ao novo, onde os professores sejam capazes de oferecer aos alunos caminhos para a busca de respostas a problemas que se enfrenta no cotidiano (GHEDIN, 2004).

A formação continuada é um dos compromissos do professor universitário que atua na formação inicial em cursos de licenciatura. É um desafio quando se propõe discutir e refletir sobre esse tema em uma tese de doutorado. Por outro lado, acredita-se que ao se apoderar desse tema como palco de pesquisas e de extensão nas Universidades é que se poderá iniciar um processo de transformação das práticas na escola em práticas dialogadas e refletidas com a comunidade escolar.

A partir do exposto acima, esse artigo se propõe a dialogar com professores dos Anos Iniciais das escolas públicas, a partir de um projeto de extensão realizado no ano de 2014 na Uergs – Unidade em São Luiz Gonzaga. O projeto de extensão foi desenvolvido para atender a demanda encontrada com a aplicação do questionário sobre a Natureza da Ciência (PEREIRA, 2013).

Os professores mostraram interesse em aprofundar o conhecimento nas tendências sobre ciência no século XXI. Nessa perspectiva, foi proposto discutir e estudar dois filósofos, um relacionado à educação e outro à epistemologia. Nasce assim, o projeto de extensão de formação continuada que buscou dialogar com Paulo Freire e Gaston Bachelard em uma perspectiva de pensar as práticas educativas na escola.

Importante destacar que a obra desses dois filósofos é imensa, nesse sentido, optou-se por dialogar e refletir sobre os saberes docentes apresentados por Paulo Freire na construção da docência e do conhecimento científico e a epistemologia histórica de Bachelard, bem como os obstáculos epistemológicos e pedagógicos que podem ser encontrados nas práticas educativas dos professores que atuam nos Anos Iniciais.

4.3 O PROJETO DE EXTENSÃO A EPISTEMOLOGIA NA ESCOLA: DIALOGANDO COM PAULO FREIRE E GASTON BACHELARD

A Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs) é formada por 24 Unidades localizadas no interior do estado do Rio Grande do Sul. Na Região das Missões, na Unidade em São Luiz Gonzaga, é o local onde a pesquisadora é docente e onde foi constituído o cenário do desenvolvimento do projeto “A Epistemologia na Escola: dialogando com Paulo Freire e Gaston Bachelard”.

A Unidade da Uergs em São Luiz Gonzaga possui quatro Cursos de Formação em nível superior, o de Tecnólogo em Agroindústria, Ciências dos Alimentos, Tecnólogo em Agropecuária Integrada e Pedagogia - Licenciatura, e dois Cursos de Pós - Graduação, Educação de Jovens e Adultos e Segurança Alimentar.

O Curso de Pedagogia – Licenciatura já formou uma turma, e conta atualmente com quatro turmas em andamento. A identidade da Uergs através desse Curso nas escolas públicas do município de São Luiz Gonzaga e Região das Missões é muito forte, demandando dos professores formadores muitos projetos de extensão voltados a comunidade. É através dos projetos de extensão e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) que está se conseguindo dar conta das necessidades e dos interesses dos professores em serviço, bem como aproximando esses professores da Universidade em um diálogo de troca de saberes e conhecimentos.

O projeto de extensão que deu origem a esse artigo surgiu da necessidade dos professores em conversar sobre ciência, epistemologia e educação. Esse interesse emergiu, em decorrência de uma primeira aproximação, quando da aplicação do questionário sobre a natureza da ciência. Esse questionário sinalizou a concepção que os professores dos Anos Iniciais têm sobre ciência e como essa concepção emerge em suas práticas educativas. Outro aspecto, que determinou essa primeira aproximação com assuntos relacionados à Filosofia e Didática da Ciência foi a pouca oportunidade de estudos e aprofundamento desse tema pelos professores, tanto em Cursos de Graduação como de Pós-Graduação.

Partindo das necessidades e limitações dos professores que atuam nos Anos Iniciais das escolas públicas do município de São Luiz Gonzaga/RS sobre o tema “Ciência enquanto saber social e científico”, se organizou um curso de extensão, para em um primeiro momento, aproximar e/ou resgatar esses conhecimentos ora adormecidos ou esquecidos.

O projeto de extensão teve sua primeira edição no ano de 2014 e está cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão da Uergs como fluxo contínuo, ou seja, todos os anos se abrirá uma nova

edição com assuntos pertinentes a Filosofia e Didática da Ciência. Pretende-se proporcionar aos professores, a cada ano, novas discussões que possam os ajudar a melhorar suas práticas educativas os aproximando dos saberes da Filosofia e Didática da Ciência.

O curso de extensão “A Epistemologia na escola” iniciou na perspectiva de aproximar os professores em discussões sobre a Filosofia e Didática da Ciência a partir da concepção de educação de Paulo Freire e da epistemologia de Gaston Bachelard.

A escolha em aproximar esses dois filósofos cientistas se deu por acreditar que ambos exprimem em suas teorias e/ou concepções saberes e conhecimentos que discutem a educação em um viés transformador, privilegiando os conhecimentos prévios como pré-requisitos para conhecimentos futuros. Palavras chaves como emancipação, transformação, reflexão, criticidade, obstáculos epistemológicos e pedagógicos foram os caminhos trilhados nessa primeira formação continuada.

4.4 A PEDAGOGIA DE PAULO FREIRE E A EPISTEMOLOGIA DE GASTON

BACHELARD: UM DIÁLOGO POSSÍVEL

Paulo Freire (1921 – 1997) nasceu em Recife, formou-se em Direito, mas tornou-se educador, trabalhando com a educação não formal, ou seja, com a alfabetização de jovens e adultos. Sua intensa dedicação e trabalho na educação de jovens e adultos lhe levaram ao exílio durante o Golpe Militar de 1964.

Passou pela Bolívia, mas foi no Chile que intensificou seus trabalhos e estudos na educação de jovens e adultos, escrevendo vários livros, que são utilizados até hoje pelos educadores como balizadores de suas práticas pedagógicas.

Na década de 1970 passou na Europa, onde deu continuidade em seus trabalhos, sendo um incentivador dos movimentos sindicais, feministas e de políticas públicas em países africanos.

Em 1979, retorna ao Brasil para ser professor em universidade, onde deu continuidade aos seus estudos e pesquisas. Foi um dos membros fundadores do Partido dos Trabalhadores (PT), sendo secretário de educação de São Paulo na primeira gestão do PT (1989-1991). Nesse período, implantou na rede municipal de educação de São Paulo o “Projeto Inter”, que teve como proposta os “temas geradores”.

A proposta freireana fundamenta-se em uma educação libertadora e transformadora, onde a criticidade e a autonomia são os carros chefes da educação. Traz em seus alicerces algumas categorias:

(...) *dialogicidade, problematização e conscientização*, as quais, uma vez articuladas em torno dos *temas geradores* possibilitam a concretude de uma educação libertadora, emancipatória e democrática que se volta à perspectiva de contribuir com a formação da *consciência crítica* dos sujeitos, de forma a estimular a participação responsável dos indivíduos nos processos culturais, sociais, políticos, econômicos, enfim, a participação dos sujeitos no mundo em que vivem (REZENDE, 2010, p. 194).

Para Freire (2001), tornar-se *sujeito* implica em uma reflexão e em uma ação sobre a realidade, sobre seu ambiente concreto. Desta forma, a concepção educacional freireana (Freire, 1987; 2001) consiste em um ato de conhecimento do concreto, em uma aproximação crítica da realidade, em um esforço de humanização, direcionado à revelação do concreto, do real – na busca da conscientização. Rezende (2010) ainda nos diz que, a *conscientização* na perspectiva freireana não se constitui apenas em conhecimento ou reconhecimento, mas opção, decisão, compromisso histórico.

Baseia-se na relação “consciência-mundo”, “homens-mundo” e por isto não existe fora da práxis (reflexão-ação), o que implica em utopia, não no sentido idealista, mas dialético entre os atos de denunciar a estrutura desumanizante em que vivem os indivíduos e o de anunciar a estrutura humanizadora (REZENDE, 2010, p. 157).

Na concepção educacional freireana, *a realidade*, passa a ser um desafio a ser respondido, cuja revelação se dá mediante a *investigação temática* e pode (a realidade) ser sintetizada nos *temas geradores*. Portanto, buscar os temas geradores é procurar o pensamento dos indivíduos sobre a realidade e a sua ação sobre esta realidade que está em sua práxis (TORRES; CADIZ; WONG, 2002). Paulo Freire reconhecendo a existência de distintas concepções de educação tomou como objeto de suas reflexões, análises e proposições, a denúncia da concepção de *educação bancária* e o anúncio da *educação libertadora* (FREIRE, 1987). Para ele, a *educação bancária* torna as pessoas alienadas, dominadas e oprimidas, ou seja, menos humanas, uma vez que é formulada e implementada por quem tem projeto de dominação sobre os outros, de modo a manter a imersão, a reprodução da *consciência ingênua*, a acriticidade. Enquanto que, a *educação libertadora*, faz com que as pessoas deixem de ser passivas, para serem mais conscientes, mais livres e mais humanas, sendo desenvolvida por quem queira a libertação da humanidade (REZENDE, 2010).

Segundo Freire (1987), a *educação libertadora* denuncia as *concepções de educação e conhecimento* que se encontram enraizadas em pressupostos que dicotomizam sujeito e objeto e os nega como processos de busca. Sem busca, não há transformações, há permanências, as quais se dirigem à manutenção do *status quo*, em que a *concepção de sujeito* pode ser

interpretada como “homens simplesmente no mundo e não com o mundo e com os outros” (FREIRE, 1987, p. 62).

Portanto, na concepção educacional libertadora “não se pode pensar em objetividade sem subjetividade. Não há uma sem a outra, que não podem ser dicotomizadas” (FREIRE, 1987, p. 37).

Para Paulo Freire (1996), não existe distância entre a ingenuidade e a criticidade, entre o saber de pura experiência feito e os procedimentos metodológicos rigorosos. Existe sim uma ruptura e uma superação, onde a ingenuidade ingênua passa para uma curiosidade crítica. Chama a curiosidade ingênua de o saber do senso comum, que quanto mais próximo de metodologias rigorosas passa para uma curiosidade epistemológica. Na qual o diálogo e a criticidade são a essência da ruptura do senso comum para o conhecimento científico.

Por outro lado, Paulo Freire critica o processo de ensinar e aprender na qual a memorização mecânica do objeto ou conteúdo não é uma aprendizagem verdadeira. A partir dessa crítica lança sua teoria do conhecimento que prima por um sujeito crítico, epistemologicamente curioso, que constrói e participa do processo de desenvolvimento do conhecimento. E dentro dessa concepção de educação, Paulo Freire nos alerta que:

a desproblematização do futuro numa compreensão mecanicista da História leva necessariamente à morte ou a negação autoritária do sonho, da utopia, da esperança. E que, na inteligência mecanicista, portanto determinista da História, o futuro é já sabido. A luta por um futuro assim “a priori” conhecido prescinde da esperança (FREIRE, 1996, p. 73).

Pelo contrário de uma desproblematização do futuro, Paulo Freire nos indica que devemos, enquanto profissionais da educação, problematizar o mundo, fazer o conhecimento emergir da realidade vivida em sociedade. Nesse sentido, para Rezende (2010), a *educação libertadora* está voltada à superação da dicotomia sujeito objeto e pressupõe a inserção crítica dos homens no mundo, pois, para Freire (1987, p. 39) “a inserção crítica só existe na dialeticidade objetividade-subjetividade”. Desta forma, segundo a autora Paulo Freire anuncia a *educação libertadora* e denuncia a desumanização dos homens tidos como coisas, como objetos, como espectadores e não como sujeitos. No contexto escolar, o *oprimido* pode ser compreendido como o *educando passivo*, assim como, a *estrutura opressora* a ser denunciada e enfrentada pode ser considerada a *educação bancária*, adestradora e transmissora de conhecimentos.

A autora ainda reforça que este enfrentamento pode se dar mediante o *anúncio* e o desenvolvimento de uma *estrutura humanizadora - a educação libertadora -*, voltada à formação de cidadãos conscientes, críticos e transformadores, onde

[...] o educando passa a ser sujeito ativo de seu próprio processo de ensino e de aprendizagem, emergindo da condição de opressão. Neste sentido, o autor chama a atenção para a tarefa do educador humanizador de promover uma pedagogia que implique em *conscientização*. Para ele, a pedagogia da *conscientização* está pautada em dois momentos: 1) na investigação da realidade e comprometimento com a sua transformação e, 2) na práxis, no trânsito da “pedagogia do oprimido” para a “pedagogia dos homens em processo de permanente libertação”, ou seja, na busca pelo trânsito da *consciência ingênua* à *consciência crítica* (REZENDE, 2010, p. 196).

Assim, uma pedagogia que esteja voltada à inserção dos educandos em seu processo de ensino e de aprendizagem (sujeitos no mundo) mediante o processo de conscientização, visando o reconhecimento da vocação ontológica e histórica de *ser mais* destes educandos, constitui-se em uma pedagogia que gira em torno das *relações homens-mundo*. Portanto, os fundamentos educacionais freireanos pautados na relação dialética entre subjetividade e objetividade, uma vez voltadas ao contexto escolar podem permitir a práxis pedagógica, que é ação e reflexão dos educadores-educandos sobre a realidade sócio-histórico-cultural a ser transformada cultural e socialmente (REZENDE, 2010).

Ao teorizar uma proposta de *educação libertadora*, Freire destaca que a libertação não consiste em uma doação ou bondade das “camadas dominantes” (opressores), mas que ela pode se concretizar como resultado da *construção da consciência*.

Em um processo educativo, a *construção da consciência* é mediada pela realidade concreta, sintetizada nas *situações-limite* que tenham se tornado problemas/contradições a serem enfrentadas, tendo em vista o papel da relação educador educando e conhecimento, a problematização e a dialogicidade em torno destas situações para que se efetive o trânsito da *consciência ingênua* à *consciência crítica* (FREIRE, 2001, p. 63).

Na concepção educacional freireana, a transformação da situação concreta, objetiva, requer a *consciência crítica* da condição de opressão, de modo a afirmar o papel da subjetividade na luta pela modificação das estruturas, ao que implica “subjetividade e objetividade em permanente dialeticidade” (FREIRE, 1987, p. 37). Os fundamentos freireanos de educação, uma vez transpostos ao contexto da educação escolar permitem compreender o papel dos conteúdos escolares provenientes de cada área do conhecimento.

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; [...] mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdo, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (FREIRE, 1987, p. 67).

Freire (1987) defende uma concepção de educação que seja problematizadora dos homens em suas relações com o mundo; que se faça co-intencionada, uma vez que os seres humanos são “corpos conscientes” e a consciência é “consciência intencionada ao mundo”. De acordo com Rezende (2010, p. 195), a concepção problematizadora de Paulo Freire “está em sintonia com as ideias de Bachelard”. A autora explica que, de acordo com Bachelard, se não houver problematização, não poderá haver o conhecimento científico. E continua explicando que

Para Bachelard a formulação de um problema de investigação se faz necessário tanto para que ocorra a produção do conhecimento científico quanto à apropriação deste conhecimento no processo de ensino e aprendizagem. O conhecimento científico é produzido mediante um processo que envolve rupturas que se dá, da mesma forma, acredita que é por meio das rupturas que se dá o trânsito do “conhecimento vulgar” ao conhecimento científico. Assim Bachelard pontua que a apropriação do conhecimento científico pelo aluno implica a superação de obstáculos epistemológicos para a formação do pensamento científico (1996, p. 195).

Em, *A formação do espírito científico* (como em toda a sua obra epistemológica), o objetivo é “mostrar o grandioso destino do pensamento científico abstrato”, pois somente a abstração “desobstrui o espírito”, tornando-o “mais leve e mais dinâmico” (1996, p. 8). Bachelard enfatiza categoricamente o raciocínio abstrato, o conhecimento objetivo, a racionalidade, o real científico, os conceitos científicos como condições *sinequa non* da ciência, do ser ciência, do fazer científico – sem essas condições a ciência não é ciência: é equívoco, ilusão, erro, tentativa, arremedo, distorção, tangenciamento, aporia.

O filósofo epistemólogo usa duras palavras (que devem ser entendidas no contexto da sua obra) para expressar esse estado aparentemente científico: “aspecto mundano da ciência”, “implantação de uma era da facilidade”, “preguiça intelectual”, “‘ciência’ fácil”, “afastada dos cálculos e dos teoremas”, “contradições empíricas”, “espetáculo de curiosidades”, “causar assombro”, “folclore”, “pitoresco”, “público frívolo”, “ficções científicas”, “regressões infantis”, “imagens tão simplistas”, “falsos centros de interesse”, “‘racionalizações’ prematuras” (1996, p. 36, 37, 40, 43, 45, 46, 48, 50, 52) e “rudimentos” (1977, p. 121). Essas críticas, severas e cáusticas, são dirigidas ao estado pré-científico (até o século XVIII). Cronologicamente, é imperioso lembrar, porém, que o Ocidente mal fechava as cortinas do obscurantismo de mil anos de Idade Média – com a alquimia e as fogueiras da Inquisição (COSTA, 2012, p. 3).

Para Bachelard (2000), ciência é constante recomeço. Ocorrendo “no âmago do próprio ato de conhecer”, mais que nos aspectos externos (complexidade e fugacidade dos fenômenos) e nas condições inerentes à condição humana (limitações, lentidão, conflitos), o conhecimento se faz por meio de rupturas e vencendo *obstáculos epistemológicos*.

A ciência é um produto do espírito humano, produto conforme as leis de nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior. Ela oferece, pois dois aspectos, um subjetivo, o outro objetivo, ambos igualmente necessários, visto que nos é tão impossível mudar o que quer que seja nas leis de nosso espírito como nas do Mundo (BACHELARD, 2000, p. 45).

De acordo com Portela Filho (2010) as ciências, segundo Bachelard, nascem e evoluem em circunstâncias históricas determinadas, exigindo diálogo entre as relações suscetíveis de existir entre a ciência e a sociedade. O autor ainda explica que a ciência na concepção de Bachelard, cria seus objetos próprios pela destruição dos objetos da percepção comum, pela destruição dos conhecimentos imediatos (PORTELA FILHO, 2010).

Bachelard funda a epistemologia como “ciência” respeitada com a sistematização dos conceitos de verdade e de realidade no sentido de um novo conhecimento (PORTELA FILHO, 2010). Para o autor o conhecimento científico em Bachelard, em seu movimento de construção e criação se interessa pela lógica da descoberta científica da verdade como afronta ao erro e a luta para buscar uma retificação permanente da verdade, aproximando a ciência e os métodos que ela usa.

Segundo Costa (2012), Bachelard descreve sua teoria na obra “A formação do espírito científico”, apontando sete obstáculos epistemológicos: a experiência primeira, o conhecimento geral, o obstáculo verbal (metáforas), o conhecimento unitário e pragmático, o obstáculo substancialista (substancialismo), o obstáculo animista (animismo) e o conhecimento quantitativo. Os obstáculos epistemológicos nascem para descrever uma ciência descontínua onde os erros podem construir outras formas de conhecimento e também mostrar que a ciência está sempre se modificando, ou seja, a ciência é uma eterna revolução.

Nessa revolução, segundo Costa (2012) é que Bachelard escreve e explica os obstáculos epistemológicos:

A experiência primeira é aquela imediata, revestida de sentimentos, impulsos, paixões, desejos inconscientes, fantasias, intuições, vaidade do saber. Trata-se do conhecimento do senso comum ou do estágio pré-científico. O conhecimento geral opera com o método do raciocínio indutivo, pelo qual, por meio de uma série de fatos particulares, chega-se a generalizações precipitadas (incomprovadas, indefinidas), a definições prévias, a conclusões utilitárias do conhecimento imediato.

O obstáculo verbal se utiliza da metáfora da “esponja”, para demonstrar a usual e abusiva extensão do uso de imagens generalizadas. Criou-se o substantivo abstrato e o conceito de “esponjosidade” como uma categoria empírica (o caráter esponjoso).

O conhecimento unitário e pragmático. O primeiro é representado por “generalidades bem mais amplas”, ou seja, uma visão geral do mundo. O segundo diz respeito ao senso utilitário, onde o verdadeiro deve ser acompanhado do útil.

O obstáculo substancialista é um obstáculo “polimorfo”, consiste em sobrecarregar um objeto de sentidos. Nas palavras de Bachelard “um dos sintomas mais claros da sedução substancialista é o acúmulo de adjetivos para um mesmo substantivo”.

O obstáculo animista leva para o campo da biologia humana, em “um verdadeiro fetichismo da vida”, fenômenos e objetos materiais e abstratos atribuindo-lhes propriedades antropomórficas.

O último obstáculo conhecimento quantitativo, que Bachelard chama de valorização excessiva aos dados quantitativos, o excesso de precisão numérica e de medição, uma geometrização (COSTA, 2012, p. 5).

Costa (2012) ainda explica que os vários obstáculos epistemológicos estão interligados, um alicerçado em outro(s), em complementaridade, e que a obra de Bachelard é, em síntese, uma condensação da ciência malfeita, típica do período pré-científico. As ciências, segundo Bachelard, deveriam se construir em suas condições reais de crescimento, na qual o conhecimento não pode ser avaliado em termos de acúmulo ao longo da história, mas de rupturas, de retificações, num processo dialético em que esse conhecimento é construído através da análise dos erros anteriores (PORTELA FILHO, 2010). Essas rupturas se dão em detrimento dos obstáculos epistemológicos, que posteriormente deu origem ao conceito de atos epistemológicos. Onde os atos epistemológicos referem-se ao atual estágio científico contemporâneo, e representam a distinção entre senso comum e conhecimento científico.

Para fazer ciência é preciso se afastar do mundo comum e estabelecer um fazer específico, construindo uma representação teórica do mundo comum, reproduzindo os fenômenos em outro nível, o nível científico (BACHELARD, 2000). A autora destaca que Bachelard se declarava mais professor do que filósofo, abordando a escola e a condição cognoscente do aluno, propondo o princípio da “racionalidade ensinada”. *“Bachelard afirmava que o ato de ensinar implica a consciência de saber, onde o professor é aquele que faz compreender, formando com o aluno um campo interpsicológico”*.

Nesse campo interpsicológico percorre-se e acompanha-se um trajeto cultural que vai do real percebido ao racionalismo científico (e ensinado). Ocorre então, na “dialética professor-aluno”, um rico inter-racionalismo em formação, sendo responsabilidade de o professor levar o aluno à racionalidade científica. (COSTA 2012).

Bachelard preocupado com o ensino tece considerações filosóficas sobre a construção dos conceitos científicos na escola, pois com o aluno acontece o mesmo processo: ele traz conhecimentos prévios, sedimentados, vagos, gerais. Os mesmos obstáculos epistemológicos da ciência tornam-se obstáculos pedagógicos, sendo erros que precisam ser retificados para se chegar à verdade. O aluno tem dificuldade de abstrair, de pensar cientificamente. Daí o conceito de racionalidade ensinada: o professor tem que conduzir o aluno para a atividade racional, controlando os obstáculos que se opõem ao conhecimento objetivo (COSTA, 2012, p. 11).

De acordo com Fonseca (2008), Bachelard constrói em sua epistemologia histórica da ciência, um momento em que se propõe a discutir a educação quando aborda a prática educativa do professor e como se dá o processo de ensino e aprendizagem.

Bachelard compreende a prática educativa quando ela se realiza no interior de uma “interpedagogia do ensino”, o que significa dizer que todo aquele que aprende só saberá verdadeiramente quando sua aprendizagem for consubstanciada na prática de ensinar. Por outro lado, a cultura científica coloca a necessidade permanente de inquietar a razão, dialetizar o conhecimento. Desconstruir a ciência já construída, no pensamento de Bachelard, seria depreender reflexões pedagógicas que instruem a prática científica e o pensamento aberto (FONSECA, 2008, p. 368).

A concepção bachelardiana em sua epistemologia histórica traz sua contribuição para a educação quando reflete sobre a pedagogia científica. O conceito de pedagogia científica está diretamente relacionado ao campo epistemológico que Bachelard denominou obstáculos pedagógicos (FONSECA, 2008). A contribuição da pedagogia científica bachelardiana buscou discutir as transformações das práticas docentes, e as implicações dessas transformações no trabalho docente. Sinalizando a ciência na escola como um processo de negação dos conhecimentos atuais, acreditando em um caráter inovador do espírito científico contemporâneo (FONSECA, 2008).

Para Bachelard (2000), o esforço do professor é o de proporcionar aos alunos um afastamento de suas culturas científicas primeiras e da percepção apreendida na vida cotidiana pelo senso comum. Tornando o conhecido desconhecido, rompendo as barreiras através de uma descontínua dialética (FONSECA, 2008). Bachelard propõe uma epistemologia histórica que atinja a objetividade racional abstrata, necessariamente expressa em uma linguagem científica, e sustenta, também, a ideia de uma dialética interna do espírito científico (COSTA, 2012).

Apresenta também, o conhecimento científico como um processo contínuo de retificações, movido pela superação dos obstáculos epistemológicos. Apela por um diálogo entre razão e experiência, uma razão que procura desaprender, por uma metodologia consciente, o que significa pensar em uma pedagogia “em ruptura com o conhecimento usual”, caracterizando, assim, por uma evolução metodológica, uma mudança lógica, um profundo exercício de “todas as dialéticas” (FONSECA, 2008, p. 364).

A pedagogia científica de Bachelard torna-se, assim, uma pedagogia criativa que rompe com o conhecimento inicial através da dialética, deixando de lado metodologias pragmáticas e sem criatividade. Apoiando-se na retificação do saber e na história crítica apresentada no mundo social e educacional. Segundo Bachelard, (2000) a tarefa do professor consiste [...] no esforço de derrubar os obstáculos já amontoados pela vida cotidiana, de propiciar rupturas com o senso comum, com um saber que se institui da opinião e com a tradição empirista das impressões primeiras.

A pedagogia científica bachelardiana é essencialmente crítica, estimulando professores e alunos a estarem sempre abertos para questões problematizadoras e na busca permanente de diálogos e reflexões sobre assuntos que estão acontecendo na sociedade. Também incentiva relações pedagógicas construtivas que permitem desenvolver a capacidade de autonomia intelectual, de construção de novos conhecimentos e de novas questões científicas que possam se contrapor à visão empirista (FONSECA, 2008).

A ciência e o conhecimento, entendido como um processo contínuo de retificações se constitui em tarefa pedagógica do professor, em colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber estável e fechado por um conhecimento aberto e dinâmico, capaz de se reconstruir e de se retificar (FONSECA, 2008).

A ruptura de um saber estável e fechado para outro aberto e dinâmico é tarefa do professor em diálogo de construção permanente com o aluno. Nessa construção devem ser aplicados os conhecimentos da ciência, de acordo com o nível de ensino, por mais complexos que sejam, para que traduza em um novo espírito da ciência, como sugere Bachelard, “[...] um pedagogia da superação, uma epistemologia da pluralidade, da razão aberta para pensar “e para tentar desaprender muito daquilo que aprendeu” (FONSECA, 2008, p. 3).

Segundo Rezende (2010, p. 194), “esse processo educativo que envolve rupturas está pautado na dialogicidade e na problematização”. O diálogo implica em uma educação dialógica, que não pode ser confundida com o simples fato de conversar entre professores e alunos, e sim, a aquisição de diferentes conhecimentos que deverão ser significativos na vida em sociedade. Uma proposta pedagógica construída com base em uma metodologia dialógica e problematizadora, segundo Delizoicov e Angotti, (2000) o educando assumirá o papel de tradutor do conhecimento de senso comum que será rompido com a introdução do conhecimento científico.

O diálogo tradutor para Delizoicov e Angotti (2000) é o momento de análise e interpretação do conhecimento de senso comum, que no decorrer da aprendizagem deverá ser trabalhado para que ocorra o que Bachelard chama de “psicanálise”. Nessa perspectiva, a

prática pedagógica deve pensar a prática científica e vice-versa, seguindo estratégias pedagógicas que estimulem os alunos a criticarem e problematizarem o conhecimento. Os alunos devem se permitir a lançarem novos desafios, “retificando” o conhecimento, construindo outras formas de pensar e de se fazer ciência.

Dessa forma, o professor deve organizar práticas e metodologias que levem o aluno a retificar o conhecimento de senso comum e a pensarem criticamente, desenvolvendo sua própria autonomia intelectual de tomada de decisões em diferentes situações da vida em sociedade. Dialogar com Paulo Freire e Bachelard, foi um desafio em um curso de formação continuada para professores que atuam nos Anos Iniciais, visto no decorrer dos encontros os vários obstáculos transpostos e as rupturas do conhecimento inicial para o conhecimento científico.

A proposta não foi o de substituir o conhecimento de senso comum, por conhecimentos científicos, mas a apreensão destes a partir da problematização daqueles, onde poderão ocorrer rupturas e continuidades. Refletir sobre Paulo Freire com professores em serviço não foi difícil, pois esse filósofo educador encontra-se no seio das discussões na educação, mas ao adentrar na epistemologia e na concepção de conhecimento científico em Gaston Bachelard o desafio foi maior, pois esse filósofo não está presente no cotidiano e nas práticas docentes dos professores que atuam nos Anos Iniciais.

A proposta de formação continuada teve três momentos, o primeiro em que os professores resgataram e conheceram sobre a História da Ciência. No segundo momento, foi discutido e refletido sobre a concepção de educação de Paulo Freire e a epistemologia histórica de Gaston Bachelard. No terceiro momento, houve a tentativa de aproximação desses dois filósofos, onde a contextualização de suas concepções foi marcada pela discussão de suas práticas educativas na escola.

No próximo capítulo, será descrito os caminhos metodológicos adotados para o desenvolvimento do curso de formação continuada que teve como objetivo inicial incentivar professores dos Anos Iniciais a refletir e dialogar suas práticas educativas a partir da aproximação da pedagogia de Paulo Freire e a epistemologia Gaston Bachelard.

4.5 CAMINHOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NOS ENCONTROS DE FORMAÇÃO CONTINUADA: COMO TUDO INICIOU

O objetivo de uma pesquisa é dar respostas a problemas advindos de indagações em diferentes áreas do conhecimento. Esse trabalho partiu de questionamentos sobre a abordagem

da ciência enquanto conhecimento científico que são utilizados pelos professores nos Anos Iniciais e como esse conhecimento pode ser dialogado e transformado em programas de formação continuada.

A formação continuada, foco desse artigo, declarou-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa e descritiva dos fenômenos e de suas características tendo o estudo de caso como o procedimento técnico escolhido.

Essa pesquisa se constituiu com abordagem qualitativa, de tipo descritiva e estudo de caso. Os aportes teóricos que respaldaram os caminhos metodológicos foram Gil (2009), Marconi e Lakatos (2011), Minayo (2002) e Ludke e André (2001).

Segundo Minayo (2002) se entende por pesquisa a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade.

A pesquisa de abordagem qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2002).

A pesquisa descritiva, segundo Gil (2009), tem como objetivo o de descrever as características de determinada realidade e fenômeno. Aqui nessa pesquisa pretende-se descrever os caminhos adotados e a sua repercussão em curso de formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

No intuito de confrontar os resultados empíricos, com os aportes teóricos e com a realidade pesquisada, o estudo de caso foi escolhido como procedimento técnico de análise e discussão durante a formação continuada de um grupo de professores que representam o caso em questão. Que para Gil (2009), “consiste no estudo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. Para Ludke e André (2001, p.17), “o estudo de caso é o estudo de um caso, seja simples e específico, e que tenha um valor em si mesmo”.

O desejo de tornar um curso de formação continuada em pesquisa científica aconteceu em decorrência de outras pesquisas já desenvolvidas anteriormente, que constituíram a base para essa intervenção. Pesquisas anteriores a essa, apontaram para a necessidade de cursos de formação continuada que tenham como foco um diálogo entre a pedagogia e a epistemologia, que tragam para a reflexão o pensamento científico contemporâneo e a sua aplicabilidade na escola (MAURENTE, 2013).

As pesquisas na área de Educação em Ciências, apresentadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências (Enpec), tem mostrado que nos Anos Iniciais a preocupação maior está em metodologias de ensino, ficando fragilizadas as discussões acerca da ciência enquanto conhecimento científico e social que faz parte da vida dos jovens em idade escolar (MAURENTE, 2013).

A amostra dessa pesquisa compreendeu 10 professores que atuam nos Anos Iniciais das Escolas públicas do município de São Luiz Gonzaga/RS, 4 acadêmicos do Curso de Pedagogia da Uergs e 1 do Magistério.

Como estratégia de pesquisa utilizou-se de perguntas problematizadoras que deram origem aos diálogos e reflexões nos encontros de formação continuada. As respostas foram registradas em fichas para posterior análise e triangulação dos dados com a revisão de literatura.

O projeto de extensão formação continuada “A Ciência na escola: um diálogo entre Paulo Freire e Gaston Bachelard” teve a sua primeira edição no ano de 2014. Os encontros aconteceram de quinze em quinze dias e contou com a participação de 10 professores das escolas públicas de São Luiz Gonzaga/RS e 5 acadêmicos, 4 do Curso de Pedagogia e 1 do Magistério. O planejamento dos encontros seguiu o seguinte cronograma:

Quadro 5 - Cronograma da realização da(s) atividade(s)

Conteúdos/Assuntos	Perguntas problematizadoras	CH
<ul style="list-style-type: none"> A História da Ciência: do empirismo ao positivismo 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é a ciência na escola? - A ciência e o conhecimento científico estão inseridos nos conteúdos escolares? - Como se dá a construção do conhecimento científico nos Anos Iniciais? 	4
<ul style="list-style-type: none"> A História da Ciência: Kuhn e Feyreband 	<ul style="list-style-type: none"> - Qual a concepção de ciência segundo Kuhn e Feyreband? - O que é a ciência na escola? - A ciência e o conhecimento científico estão inseridos nos conteúdos escolares? - Como se dá a construção do conhecimento científico nos Anos Iniciais? 	4
<ul style="list-style-type: none"> “A Ciência sob o olhar de Paulo Freire e Bachelard”: algumas pistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Por que aproximar um teórico prático da educação de um teórico da epistemologia? 	4
A Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire: saberes necessários para ser professor.	<ul style="list-style-type: none"> - Que saberes são importantes e necessários na prática docente? - Quais saberes são aplicados pelos professores em suas práticas educativas? - Existe relação entre os saberes da experiência com os saberes acadêmicos? - O saber da experiência dos alunos (senso comum) é levado em consideração para a elaboração do conhecimento científico? 	4
A Pedagogia do Oprimido de Paulo Freire: educação bancária, educação libertadora.	<ul style="list-style-type: none"> - Como o método Paulo Freire pensa o oprimido para reintegrá-lo a sociedade intelectualizada? - Como a ciência enquanto conhecimento científico se manifestava na concepção bancária segundo Paulo Freire? 	4
A epistemologia histórica de Gaston Bachelard (artigo científico Revista Pesquisa em Foco: Educação e Filosofia de Portela Filho)	<ul style="list-style-type: none"> - O que é a epistemologia histórica de Bachelard? - O que Bachelard estava tentando nos alertar sobre a ciência? 	4
Conversando com Paulo Freire e Gaston Bachelard	<ul style="list-style-type: none"> - Quais os aspectos que a pedagogia pode conversar com a epistemologia e como esse diálogo pode ser aplicado no processo de ensino e aprendizagem? 	4
A Pedagogia da Esperança de Paulo Freire: os caminhos percorridos	<ul style="list-style-type: none"> - A questão norteadora reservou a discussão se os professores, atualmente, tem esperança no ensinar e aprender, e como podemos relacionar essa esperança quando Bachelard descreve a ciência na educação? 	4
O Pensamento Científico de Bachelard (artigo científico em IV Colóquio Internacional: Educação e Corporeidade de Costa, 2012).	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar como os obstáculos epistemológicos, os atos epistemológicos e os obstáculos pedagógicos são percebidos nas práticas educativas dos professores? - Como podemos pensa-los e organizá-los no planejamento escolar 	4

Construindo proposições com Paulo Freire e Gaston Bachelard.	- O que podemos encontrar de semelhanças entre a teoria da educação de Paulo Freire e a epistemologia de Gaston Bachelard? - Como podemos pensar a prática educativa com esses dois teóricos? - Existe possibilidade de aproximação entre os dois?	4
Pensando a escola com Paulo Freire e Bachelard.	- O que podemos encontrar de semelhanças entre a teoria da educação de Paulo Freire e a epistemologia de Gaston Bachelard? - Como podemos pensar a prática educativa com esses dois teóricos? - Existe possibilidade de aproximação entre os dois?	4
Pensando algumas possibilidades para o ensino.	- O que podemos encontrar de semelhanças entre a teoria da educação de Paulo Freire e a epistemologia de Gaston Bachelard? - Como podemos pensar a prática educativa com esses dois teóricos? - Existe possibilidade de aproximação entre os dois?	4
Trocando experiências, olhando para o futuro.	- O que construímos juntos? - Que caminhos, podemos seguir nas práticas educativas em sala de aula a partir dessa experiência?	4

Fonte: Autora (2015)

No primeiro encontro foi realizada a abertura do projeto, onde se desejou boas-vindas aos cursistas, bem como a apresentação do planejamento dos encontros e a dinâmica que seria utilizada no decorrer do curso.

A palestra inicial de abertura teve como tema a História da Ciência, onde foi contextualizado o percurso histórico da ciência.

Passar pela História da Ciência desde a concepção empirista dos filósofos Francis Bacon, John Locke e David Hume, o racionalismo clássico de Rene Descartes e o positivismo de Augusto Conte e Bertrand Russel foi uma escolha da pesquisadora em detrimento da fragilidade de conhecimento despendido pelos cursistas e para que o curso se construísse a partir de uma base de conhecimento.

No segundo encontro continuou a apresentação da “História da Ciência” com a abordagem da concepção de ciência de Kuhn e Feyerabend. Após, foi feita uma roda de conversa na intenção de constatar qual o entendimento que os professores construíram no decorrer desses dois encontros. A escolha desses epistemólogos se deu no sentido de trazer para o diálogo filósofos que iniciaram um movimento de ruptura e questionamentos acerca do conhecimento científico.

No terceiro encontro se escolheu em refletir com os cursistas a seguinte questão: *por que aproximar um teórico prático da educação de um teórico da epistemologia?* Esse questionamento teve como objetivo estimular os cursistas a pensarem as suas práticas educativas na escola relacionando-as com suas concepções de ciência. Essa discussão teve como objetivo o de criar alguns caminhos iniciais que sustentassem o desenvolvimento dos próximos encontros.

No quarto encontro foi apresentado e discutido sobre os saberes necessários à prática docente do livro *Pedagogia da Autonomia* de Paulo Freire. Esse momento, foi importante no sentido de reencontrar com os professores as suas práticas educativas na escola em um espaço de diálogo e trocas de saberes.

No quinto encontro foi discutida a concepção bancária e a relação de opressores e oprimidos, do Livro *Pedagogia do Oprimido*, de Paulo Freire, seguindo a mesma dinâmica do encontro anterior.

No sexto encontro foi trabalhado o artigo sobre “A epistemologia histórica de Gaston Bachelard”, retirado da Revista *Pesquisa em Foco: Educação e Filosofia*, autoria de Portela Filho (2010). Dialogar sobre a Epistemologia de Bachelard foi desafiante e enriquecedora porque como diz Paulo Freire, à tarefa crucial do ensino é quando professor e aluno aprendem em um trabalho conjunto.

No sétimo encontro se iniciou as discussões e reflexões sobre as possibilidades de aproximação da pedagogia de Paulo Freire e a epistemologia de Gaston Bachelard. Nesse encontro foi utilizada a dinâmica de trabalho em pequenos grupos. Os grupos dialogaram e refletiram inicialmente para após ser realizado o mesmo processo no grande grupo.

No oitavo encontro foi reavivada, a obra *Pedagogia da Esperança*, de Paulo Freire, o capítulo que o autor escreve sobre as suas duas obras anteriormente já estudadas. A intenção em trazer essa obra para a discussão foi mais no sentido motivacional de resgatar as suas histórias como docente.

No nono, décimo e décimo primeiro encontros foram analisados e discutidos artigos acadêmicos científicos sobre a epistemologia de Gaston Bachelard. Os artigos estudados eram pesquisas realizadas no interior da escola e abordavam os obstáculos epistemológicos, os atos epistemológicos e os obstáculos pedagógicos descritos pelo filósofo, bem como sua aplicação no ensino aprendizagem.

No décimo segundo e décimo terceiro encontro à discussão centrou-se em encontrar caminhos que aproximasse a concepção desses dois filósofos em práticas educativas nos Anos Iniciais. Esse momento foi muito importante no sentido de estímulo aos cursistas a refletirem

outras formas de pensar e transmitir o conhecimento. Trazer a ciência enquanto saber a ser desenvolvido em cursos de formação continuada foi um desafio enquanto formadora de futuros professores e pesquisadora.

Acredito que, esse primeiro contato dos professores que atuam nos Anos Iniciais com a epistemologia foi o início de um percurso que será trilhado por essa pesquisadora e com esse grupo de professores, no intuito de aproximar cada vez mais esse tema da prática educativa e da escola.

Para a análise das respostas as perguntas problematizadoras que nortearam os diálogos e reflexões durante o curso de formação continuada foi utilizado à análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2013).

De acordo com os autores, a análise textual discursiva corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com o objetivo de produzir novas ideias sobre os fenômenos pesquisados.

A organização dos dados para a análise textual discursiva contemplou o que os autores denominam de primeiro a desmontagem dos textos, segundo o estabelecimento de relações e terceiro e último captando o novo emergente.

- 1- A desmontagem dos textos, também denominado de processo de unitarização, implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
- 2- Estabelecimento de relações: processo denominado de categorização, envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias.
- 3- Captando o novo emergente: constituem o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores (MORAES; GALIAZZI, 2013, p. 13-15).

Pretende-se com a análise textual discursiva organizar as respostas às perguntas problematizadoras, em que as repostas às perguntas são denominadas de unidades de significados, essas unidades darão origem às subcategorias, de onde emergirão as categorias. Para melhor organização das categorias de análise optou-se por trazer os quatro momentos do curso de formação (História da Ciência, Concepção de Educação de Paulo Freire, Epistemologia Histórica de Gaston Bachelard e aproximação entre os dois filósofos), no sentido de analisar e discutir cada momento separadamente.

4.6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto de extensão formação continuada, “A Ciência na escola: um diálogo entre Paulo Freire e Gaston Bachelard”, desenvolvido na Unidade da Uergs em São Luiz Gonzaga/RS, onde essa pesquisadora é docente desde abril de 2011, teve como um dos seus objetivos, o de dialogar e refletir sobre a concepção de ciência de ontem, de hoje e de amanhã, e como essas concepções influenciaram, influenciam e poderão influenciar o processo de ensino aprendizagem na escola.

Na análise textual discursiva de acordo com Moraes e Galiuzzi (2013), emergiram das perguntas problematizadoras que nortearam a formação continuada, 7 unidades de significados. O primeiro momento, referente à “História da Ciência” obteve 18 unidades de significados. O segundo momento, definiu as unidades de significados a partir dos diálogos e reflexões sobre as duas obras de Paulo Freire (Pedagogia da Autonomia e do Oprimido), apresentando 25 unidades de significados. O terceiro momento, apresentou 8 unidades de significados para a “Epistemologia Histórica de Bachelard”. E o quarto momento, trouxe para a discussão a tentativa de aproximação entre a proposta de educação de Paulo Freire e a epistemologia de Bachelard conferindo a esse momento 25 unidades de significados.

Dessas unidades de significados se chegou para o primeiro momento do curso de formação em 6 subcategorias, para o segundo momento em 7 subcategorias, para o terceiro momento 7 subcategorias e o último momento em 13 subcategorias. De posse das subcategorias, se delineou as seguintes categorias conforme descritos no quadro abaixo.

Quadro 6 - Classificação dos quatro momentos do curso de formação continuada e suas categorias de análise

CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES	CATEGORIAS
1 – História da Ciência	<ul style="list-style-type: none"> - Ciência são pesquisas científicas consagradas e que nascem dos fenômenos da natureza e das necessidades do homem. - A Ciência na escola está presente nos experimentos e experiências realizados nos conteúdos escolares na disciplina de ciência; - Revolução do progresso científico através da rejeição de regras e aceitação do pluralismo metodológico.
2 – Pedagogia do Oprimido e da Autonomia de Paulo Freire	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximação da pedagogia com a epistemologia nos Anos Iniciais. - Respeito às necessidades e experiências dos alunos. - Possibilidades de novos conhecimentos e experiências. - A Ciência única e verdadeira.
3 – Epistemologia Histórica de Gaston Bachelard	<ul style="list-style-type: none"> - A ciência nasce e evolui através de sua história. - O novo espírito científico atua entre a experiência e a teoria. - Ruptura epistemológica entre ciência contemporânea e o senso comum. - Conteúdos escolares introduzidos a partir de contextualizações históricas. - Obstáculos epistemológicos tornam-se obstáculos pedagógicos.
4 – Possibilidades de diálogos entre Paulo Freire e Gaston Bachelard	<ul style="list-style-type: none"> - Existe relação quando os pensadores falam dos conhecimentos prévios e a ruptura para a racionalidade ensinada. - A dialogicidade como um dos pré-requisitos para a superação dos obstáculos epistemológicos e pedagógicos. - Abordagem dos conteúdos escolares de forma crítica, superando os obstáculos que se apresentam no decorrer da aprendizagem. - O objeto do conhecimento é a história e não o conteúdo em si.

Fonte: Autora (2015)

De acordo com Moraes e Galiuzzi (2013) pode ser utilizado códigos para cada unidade ou denominá-las para posterior análise. Nessa pesquisa, optou-se por sinalizar como os momentos que deram origem aos diálogos e reflexões na formação continuada.

4.7 HISTÓRIA DA CIÊNCIA

As perguntas problematizadoras que nortearam o primeiro tema tiveram como objetivo o de resgatar e familiarizar os professores cursistas com o percurso histórico da ciência, conhecendo o seu passado para entender o presente. As categorias encontradas, em decorrência das respostas às perguntas problematizadoras foram, que a ciência é pesquisa científica consagrada, e que nascem dos fenômenos da natureza e das necessidades do homem.

Bachelard (1996) enfatiza categoricamente o raciocínio abstrato, o conhecimento objetivo, a racionalidade, o real científico, os conceitos científicos como condições *sinequa non* da ciência, do ser ciência, do fazer científico – sem essas condições a ciência não é ciência: é equívoco, ilusão, erro, tentativa, arremedo, distorção, tangenciamento, aporia.

O filósofo epistemólogo usa duras palavras (que devem ser entendidas no contexto da sua obra) para expressar esse estado aparentemente científico: “aspecto mundano da ciência”, “implantação de uma era da facilidade”, “preguiça intelectual”, “‘ciência’ fácil”, “afastada dos cálculos e dos teoremas”, “contradições empíricas”, “espetáculo de curiosidades”, “causar assombro”, “folclore”, “pitoresco”, “público frívolo”, “ficções científicas”, “regressões infantis”, “imagens tão simplistas”, “falsos centros de interesse”, “‘racionalizações’ prematuras” (1996, p. 36, 37, 40, 43, 45, 46, 48, 50, 52) e “rudimentos” (1977, p. 121). Essas críticas, severas e cáusticas, são dirigidas ao estado pré-científico (até o século XVIII). Cronologicamente, é imperioso lembrar, porém, que o Ocidente mal fechava as cortinas do obscurantismo de mil anos de Idade Média – com a alquimia e as fogueiras da Inquisição (COSTA, 2012, p. 3).

Essa categoria mostra que a concepção de ciência dos professores está direcionada ao método científico rigoroso e que a ciência enquanto conhecimento científico está relacionado aos grandes cientistas e na descoberta de “objetos” que até então nunca foi descoberto, como exemplo, a cura de doenças.

Outra categoria encontrada foi que a ciência na escola está presente nos experimentos e experiências realizados nos conteúdos escolares na disciplina de ciências. Para analisar essa categoria, vale relatar alguns fragmentos que julguei importante durante a formação continuada, pois acredito serem momentos que identificam a realidade desse grupo de professores, bem como, as suas experiências docentes. Os relatos seguem a percepção dessa pesquisadora perante o grupo de professores.

Muito silêncio na sala, olhares desconfiados, uma desacomodação, mas essa era a intenção desacomodá-los de suas concepções, de suas práticas educativas.

Após um breve silêncio, uma professora reflete dizendo:

“Fomos formados em uma visão de ensino, de escola e de ciência nessa linha positivista, nunca nos foi apresentado esses filósofos que explicam a ciência em transformação”.

Já outra professora se manifestou dizendo:

“A minha formação no Curso de Pedagogia não teve disciplinas que nos ensinassem a pensar a ciência enquanto saber social e pessoal. Isso é assunto da modernidade”.

Para Bachelard (1986), ciência é constante recomeço. Ocorrendo “no âmago do próprio ato de conhecer”, mais que nos aspectos externos (complexidade e fugacidade dos fenômenos) e nas condições inerentes à condição humana (limitações, lentidão, conflitos), o conhecimento se faz por meio de rupturas e vencendo *obstáculos epistemológicos*.

A ciência é um produto do espírito humano, produto conforme as leis de nosso pensamento e adaptado ao mundo exterior. Ela oferece, pois dois aspectos, um subjetivo, o outro objetivo, ambos igualmente necessários, visto que nos é tão impossível mudar o que quer que seja nas leis de nosso espírito como nas do Mundo (BACHELARD, 2000, p. 45).

Percebe-se que a desconformação se refletia no decorrer do diálogo entre os professores. Por outro lado, não verbalizado pelos cursistas, constatou-se que existe uma resistência em se discutir sobre a ciência na escola, o que provavelmente determina que nos conteúdos escolares e planejamentos ela não está tão presente nos Anos Iniciais.

De acordo com a visão dos professores cursistas, o tema ciência e conhecimento científico devem ser introduzidos a partir do Ensino Médio. Eis a pergunta que não calava a pesquisadora e que foi lançada ao grupo: - mas por que somente nesse nível de ensino, as crianças que estão nos Anos Iniciais não têm capacidade de entender e conversar sobre ciência? A vida e seu cotidiano já não é uma ciência?

Mais silêncio na sala, algo estava incomodando os cursistas. Algumas falas importantes quebraram o silêncio:

“Trabalhamos ciência quando fazemos alguns experimentos com os alunos, exemplo dos três tipos de estado da água, da semente de feijão, da célula”.

“Só consigo enxergar a ciência na aula de ciências”.

“Como podemos colocar a vida e o seu cotidiano, em nossos conteúdos e planejamentos”? “Isso é ciência?”

As falas dos professores já eram esperadas em função de que os professores que atuam nos Anos Iniciais, no Município de São Luiz Gonzaga, mesmo alguns tendo curso de Pós Graduação, exprimem um distanciamento de temas e leituras relacionados a História e Didática da Ciência.

Nesse sentido, a discussão e reflexão inicial sobre a História da Ciência, foram determinantes para a construção e pretensão do curso de formação continuada. Essa base inicial teórica desencadeou em uma aproximação dos professores com o tema e sustentou os encaminhamentos dos próximos encontros. Acredito que, se não tivesse ocorrido esse diálogo inicial sobre a História da Ciência, os próximos encontros seriam difíceis e desmotivantes.

A última categoria relacionada ao tema História da Ciência buscou aproximar os professores, de filósofos que entendem a ciência sob uma concepção de rupturas, de desconstrução de conhecimentos para a construção de novos conhecimentos.

Ao ser apresentado os filósofos Kuhn e Feyraiben, verifiquei que os professores estavam meio que surpresos, com a concepção de ciência e de conhecimento científico proposto pelos dois epistemólogos. A intenção de trazer para o curso esses dois epistemólogos foi intencional da pesquisadora, ou seja, estimular o grupo na desconstrução e desacomodação de conhecimentos já pré-estabelecidos.

A categoria que se apresentou no diálogo com esses dois epistemólogos foi de que a revolução do progresso científico explodiu através da rejeição de regras e a aceitação do pluralismo metodológico. Alguns fragmentos da fala dos professores são importantes de trazer para essa análise relacionada a essa categoria.

Depois de ter apresentado os dois epistemólogos, os professores ficaram muito atentos à suas concepções de ciência, foi quando uma professora se manifestou:

“Mas, então agora tudo pode, tudo está valendo”, muitas risadas... Constatei na fala da professora a primeira impressão e entendimento sobre a ciência na concepção desses dois epistemólogos. A partir do exposto emergiram a seguinte categoria: constatou-se que a “ciência” que os professores desenvolvem na escola, nos Anos Iniciais, somente, se sustenta pela disciplina curricular de ciências e nos experimentos realizados na escola. Essa categoria nos indicou que os professores sustentam a ciência na escola, bem como, o desenvolvimento do pensamento científico, em decorrência dos conteúdos escolares da disciplina de ciências.

De acordo com Portela Filho (2010) as ciências, segundo Bachelard, nascem e evoluem em circunstâncias históricas determinadas, exigindo diálogo entre as relações suscetíveis de existir entre a ciência e a sociedade. O autor ainda explica que a ciência na concepção de Bachelard, cria seus objetos próprios pela destruição dos objetos da percepção comum, pela destruição dos conhecimentos imediatos (PORTELA FILHO, 2010).

Constatei que os professores não estão conseguindo fazer relações dos conteúdos escolares com as informações que ocorrem na sociedade, nas tecnologias e na vida dos alunos. Acredito que, muitos projetos estão acontecendo nas escolas, cito alguns que participei com

algumas acadêmicas do curso de Pedagogia como “lixo reciclável”, “energia”, “aproveitamento da água”, onde os professores compartilhavam seus projetos com os colegas e comunidade.

Percebo, no contato com o grupo de professores, que eles não estão conseguindo relacionar o conhecimento científico em suas práticas educativas. Esses conhecimentos para os professores são simples e compreensíveis, mas para a criança que traz um conhecimento de senso comum que será rompido na construção e elaboração de outro conhecimento, isso é um conhecimento científico.

Para fazer ciência é preciso se afastar do mundo comum e estabelecer um fazer específico, construindo uma representação teórica do mundo comum, reproduzindo os fenômenos em outro nível, o nível científico (BACHELARD, 1986). Seguindo a concepção de ciência de Bachelard e pensando a escola, o professor afasta o aluno do mundo conhecido e comum para estabelecer novas formas e conexões de conhecimento, pedindo auxílio a uma representação teórica, tão logo assimilada, essa representação, poderá levar o aluno para a prática, no sentido da apreensão do conhecimento novo.

Esse campo de discussão é vasto e importante tanto na formação inicial como continuada, tornando-se a História da Ciência um dos caminhos necessários para se falar e pensar a educação.

4.8 PEDAGOGIA DA AUTONOMIA E DO OPRIMIDO DE PAULO FREIRE

As obras clássicas de Paulo Freire, Pedagogia da Autonomia e Pedagogia do Oprimido foram trazidos para o diálogo e reflexão do grupo de cursistas com o objetivo de reencontrar e descobrir quais os saberes estão presentes na prática educativa dos professores que atuam nos Anos Iniciais das escolas públicas de São Luiz Gonzaga.

A decisão por trazer Paulo Freire para o diálogo e reflexão se deu em função de ser um teórico da educação muito presente nos Cursos de Formação de Pedagogos e na Educação Básica. E também, porque sua proposta de educação está alicerçada na prática do professor na escola. As categorias encontradas nesse tema foram: a aproximação da pedagogia com a epistemologia nos Anos Iniciais; respeito às necessidades e experiências dos alunos; possibilidades de novos conhecimentos e experiências; e a ciência como única e verdadeira.

Vou iniciar a discussão a partir da última categoria “a ciência única e verdadeira”. Percebi que os professores, em decorrência de suas formações e experiências docentes, concebe a ciência como algo fechado em uma caixa, que não pode ser violada, fato esse constatado em suas falas:

“a Universidade nos ensinou que a ciência traz as respostas e essas respostas devem ser aceitas por todos”;
“essa maneira de pensar a ciência, como algo em transformação e próximo do aluno é de uns tempos para cá, será que dará certo?”

As ciências, segundo Bachelard, deveriam se construir em suas condições reais de crescimento, na qual o conhecimento não pode ser avaliado em termos de acúmulo ao longo da história, mas de rupturas, de retificações, num processo dialético em que esse conhecimento é construído através da análise dos erros anteriores (PORTELA FILHO, 2010).

Quando Bachelard traz a construção da ciência em condições reais de crescimento, a escola se torna o cenário propício para se fazer ciência, onde os conhecimentos, ora iniciais ou de senso comum, sofrerão rupturas, na apreensão do novo conhecimento. E o mais importante, é que na concepção bachelardiana o conhecimento novo deve ser contextualizado em detrimento dos acontecimentos na sociedade.

A análise e discussão feita acima nos remetem a pistas da possibilidade de uma pedagogia de mãos dadas com a epistemologia, considerando que os professores estejam abertos para seguir caminhos inovadores em suas práticas educativas. Os Anos Iniciais é a fase, que chamo de “fase de ouro”, onde as crianças estão alertas e prontas para novos desafios, à resistência está minimizada, toda novidade é uma festa. Por que não aproveitar essa fase de abertura intensa a novas aprendizagens para desenvolver e estimular o gosto pela ciência enquanto conhecimento social e pessoal, que pode ser levada para a vida inteira?

Nesse momento, percebi que os professores ficaram desacomodados, uma professora pede a palavra e faz uma análise de sua prática pedagógica: *“em minhas aulas procuro contextualizar os conteúdos a partir da realidade dos alunos, mas muitas vezes essa realidade é tão sofrida sem alternativas, que se torna difícil”*.

Para Freire (2001), tornar-se *sujeito* implica em uma reflexão e em uma ação sobre a realidade, sobre seu ambiente concreto. Desta forma, a concepção educacional freireana (Freire, 1987; 2001) consiste em um ato de conhecimento do concreto, em uma aproximação crítica da realidade, em um esforço de humanização, direcionado à revelação do concreto, do real – na busca da conscientização.

A autora ainda nos diz que, a *conscientização* na perspectiva freireana não se constitui apenas em conhecimento ou reconhecimento, mas opção, decisão, compromisso histórico.

Baseia-se na relação “consciência-mundo”, “homens-mundo” e por isto não existe fora da práxis (reflexão-ação), o que implica em utopia, não no sentido idealista, mas dialético entre os atos de denunciar a estrutura desumanizante em que vivem os indivíduos e o de anunciar a estrutura humanizadora (REZENDE, 2010, p. 157).

Desvelar os problemas que o mundo, a todo o momento, sinaliza com criticidade e pertença é uma das características da educação freireana. Refletir sobre o meio em que está vivendo, fazer relações, romper barreiras, conhecer a história para entender o presente, é determinante para uma concepção crítica de educação. Paulo Freire já sinalizava em suas obras, que o conhecimento científico depende da dialogicidade e da construção histórica de pertença a esse mundo, a essa sociedade.

A segunda categoria muito presente nos diálogos e reflexões foi o respeito às necessidades e experiências dos alunos. Os professores manifestaram em suas falas que procuram levar em consideração o conhecimento que os alunos trazem para escola, fazendo relações com os conteúdos escolares, e que em função da heterogeneidade cultural e de conhecimento as aulas se tornam bem diversificadas.

Segundo Freire (1987), a *educação libertadora* denuncia as *concepções de educação e conhecimento* que se encontram enraizadas em pressupostos que dicotomizam sujeito e objeto e os nega como processos de busca. Sem busca, não há transformações, há permanências, as quais se dirigem à manutenção do *status quo*, em que a *concepção de sujeito* pode ser interpretada como “homens simplesmente no mundo e não com o mundo e com os outros” (FREIRE, 1987, p. 62).

Homens no mundo nos remetem a alunos com experiências advindas de suas relações na família e na sociedade. E, será em decorrência dessas experiências que podemos descobrir as necessidades e os interesses dos alunos tornando o conhecimento novo um conhecimento verdadeiro. Essa categoria de análise mostrou que os professores estão pensando a educação sob uma concepção conscientizadora e libertadora, assim como escreve Paulo Freire. Os Anos Iniciais, realidade pesquisada, estão se constituindo em uma educação dialógica, mas ainda tem em muito que melhorar.

A última categoria foi na necessidade dos professores em adquirir novos conhecimentos. Acredito que, essa categoria é muito importante, porque não se consegue mudar e ou transformar se essa intenção não for intrínseca. O professor tem que estar aberto a novas possibilidades, a dialogar sobre sua prática, ou seja, despir-se delas em um processo de troca e colaboração.

Nesse momento, os professores revelaram que estão buscando por formações, tanto as oferecidas pela Coordenadoria de Educação local, como pelas Universidades. O registro otimista ou lutador de uma professora quando, em um tom de desabafo, disse: “*estou em torno de 20 anos no magistério e desde o momento que assumi uma turma, busco sempre melhorar,*

a cada ano que passa, novos alunos, novas mudanças, estou tentando evoluir conforme os jovens estão evoluindo”.

Outra professora comenta: *“todo início de ano chegam propostas novas na escola, discutimos, dialogamos e tentamos adaptar para nossas realidades. Esses encaminhamentos são conduzidos e orientados pela Coordenação Pedagógica. Quando fizemos isso crescemos e descobrimos novas possibilidades de trabalhar com os alunos”.*

Paulo Freire (1996) já nos alertava em seu livro *Pedagogia da Autonomia* que durante um processo de formação, embora se encontrem com pessoas diferentes entre si, *“quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formador”.* É nesse sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado (FREIRE, 1996, p. 23).

A reflexão crítica pode ser um meio de os professores não aceitarem automaticamente uma única visão de educação baseada no senso comum. Se os professores não fizerem uma reflexão crítica de suas práticas docentes, ficarão sempre a mercê de metodologias e propostas pedagógicas engessadas. A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablabá e a prática, ativismo (FREIRE, 1996). Os professores também são sujeitos da educação, portanto, também necessitam se abrir para novas concepções, novas possibilidades de pertença no mundo, um mundo em constante mudança e transformação.

4.9 EPISTEMOLOGIA HISTÓRICA DE GASTON BACHELARD

Com relação a esse tema surgiram cinco categorias: a ciência nasce e evolui através da história; o novo espírito científico atua entre a experiência e a teoria; ruptura epistemológica entre ciência contemporânea e senso comum; conteúdos escolares introduzidos a partir de contextualizações históricas; e obstáculos epistemológicos tornam-se obstáculos pedagógicos.

A primeira categoria está centrada na epistemologia de Bachelard, que nos brinda com uma concepção de ciência histórica, no sentido de que para se conhecer o presente sobre a ciência é importante que se volte ao seu passado. De acordo com Portela Filho (2010) as ciências, segundo Bachelard, nascem e evoluem em circunstâncias históricas determinadas, exigindo diálogo entre as relações suscetíveis de existir entre a ciência e a sociedade.

Os professores relataram que a leitura de Bachelard foi muito difícil, e que em um primeiro contato com a obra ficaram bem confusos. Um professor relatou: *“é a primeira vez que leio uma obra tão complexa e difícil, tenho que me adaptar a esses tipos de reflexões”*. Nesse viés histórico da epistemologia de Bachelard podemos trazer para a discussão a categoria em que os conteúdos escolares devem ser introduzidos a partir de suas contextualizações históricas.

Seguindo a epistemologia histórica bachelardiana para se entender o novo deve-se viajar pela sua história, visto que, somente essa história é que proporcionará a base para a apreensão desse conhecimento novo. Um professor se manifesta: *“mas nós já trabalhamos a história dos conteúdos, como eles surgiram e evoluíram até os dias de hoje, se é isso estamos no caminho certo, e foram sórizadas”*.

As ciências segundo Bachelard deveriam se construir em suas condições reais de crescimento, na qual o conhecimento não pode ser avaliado em termos de acúmulo ao longo da história, mas de rupturas, de retificações, num processo dialético em que esse conhecimento é construído através da análise dos erros anteriores (PORTELA FILHO, 2010). Essas rupturas se dão em detrimento dos obstáculos epistemológicos, que posteriormente deu origem ao conceito de atos epistemológicos.

Em detrimento dessas rupturas surge a outra categoria referente à epistemologia histórica bachelardiana, reforçando a ideia de que o conhecimento deriva da ruptura epistemológica entre ciência contemporânea e senso comum, que o filósofo chamou de atos pedagógicos (COSTA, 2010). Os obstáculos epistemológicos nascem para descrever uma ciência descontínua, em que os erros podem construir outras formas de conhecimento e também mostrar que a ciência está sempre se modificando, ou seja, a ciência é uma eterna revolução.

Um dos professores meio intrigado com o fato de que a partir dos erros novas formas de conhecimento podem ser produzidas, comentou: *“na realidade em que trabalho buscou valorizar os erros, em cada erro existe um novo conhecimento”*.

A epistemologia histórica de Bachelard aponta para uma ciência na escola, onde deriva a quarta categoria de análise. Essa categoria procurou discutir os obstáculos epistemológicos enquanto obstáculos pedagógicos. De acordo com Costa (2010) Bachelard se declarava mais professor do que filósofo, abordando a escola e a condição cognoscente do aluno, propondo o princípio da “racionalidade ensinada”. *“Bachelard afirmava que o ato de ensinar implica a consciência de saber, onde o professor é aquele que faz compreender, formando com o aluno um campo interpsicológico”*.

Bachelard preocupado com o ensino tece considerações filosóficas sobre a construção dos conceitos científicos na escola, pois com o aluno acontece o mesmo processo: ele traz conhecimentos prévios, sedimentados, vagos, gerais. Os mesmos obstáculos epistemológicos da ciência tornam-se obstáculos pedagógicos, sendo erros que precisam ser retificados para se chegar à verdade. O aluno tem dificuldade de abstrair, de pensar cientificamente. Daí o conceito de racionalidade ensinada: o professor tem que conduzir o aluno para a atividade racional, controlando os obstáculos que se opõem ao conhecimento objetivo (COSTA, 2012, p. 11).

Seguindo a proposta de Bachelard, onde os obstáculos epistemológicos na escola tornam-se obstáculos pedagógicos, é que trago para a discussão a última categoria, que traduz a ciência ao novo espírito científico que atua entre a experiência e a teoria. A experiência do já conhecido sendo rompido por obstáculos advindos do novo conhecimento, deixando para trás o conhecimento antigo, para que o novo possa se concretizar parece complexo, mas não é, pois o aluno ao receber um conteúdo novo, na epistemologia bachelardiana ele rompe com o conhecimento inicial, de sua experiência, e através de teorias ele aprende o conhecimento novo. Nessa ideia um professor eufórico diz: *“obstáculos em todo momento estamos ultrapassando na escola, o aluno chega à escola com um conhecimento e a medida que vai descobrindo outros conhecimentos vai ultrapassando obstáculos”*.

Outro professor continua falando: *“nunca ouvi falar em Bachelard, mas estou percebendo que é um epistemólogo que pode ser inserido em nossas aulas”*. Essa fala foi muito importante, pois percebi nos professores uma mudança de entendimento sobre ciência. No início do curso houve resistência ao ser apresentado Bachelard, mas com toda a caminhada decorrente das leituras, diálogos e reflexões, algumas rupturas e obstáculos foram transpostos.

Os obstáculos epistemológicos e pedagógicos estarão presentes a cada aprendizagem nova, e para cada aprendizagem nova, outras rupturas acontecerão e, assim, sucessivamente. Mas não adianta ter a ruptura e a aprendizagem do novo, se esse conhecimento novo não tiver relação direta com a sociedade, com o mundo.

4.10 POSSIBILIDADES DE DIÁLOGOS ENTRE PAULO FREIRE E GASTON

BACHELARD

Com relação a esse tema surgiram 4 categorias: - Conhecimentos prévios e a ruptura para a racionalidade ensinada; - A dialogicidade como um dos pré-requisitos para a superação dos obstáculos epistemológicos e pedagógicos; - Abordagem dos conteúdos escolares de forma crítica, superando os obstáculos que se apresentam no decorrer da aprendizagem; - O objeto do conhecimento é a história e não o conteúdo em si.

Chegamos ao momento final do curso, momento tão esperado por essa pesquisadora e pelos professores cursistas, pois de acordo com as discussões e reflexões anteriormente realizadas, agora é a ora de vislumbrar a aproximação desses dois filósofos. Uma professora iniciou com a seguinte colocação: *“depois de todos os nossos encontros descobri que ainda tenho muito por aprender, e que é possível construir, transformar e melhorar”*.

Outro professor segue falando, *“que pelo fato de não ter aprofundado seus estudos sobre epistemologia, o curso me ajudou a pensar o conhecimento e a ciência como algo possível na escola, e que é possível discutir sobre epistemologia nos Anos Iniciais, basta pensar as nossas aulas sob o olhar de transformação, inacabamento e de respeito aos conhecimentos de senso comum”*.

Os conhecimentos prévios e a ruptura para a racionalidade ensinada pode ser pensada na escola conversando com Paulo Freire e Bachelard. Ambos os filósofos sustentam em suas concepções que se deve levar em consideração o conhecimento inicial ou de senso comum que os alunos trazem para escola e, ao ser apresentado ao conhecimento novo ocorre uma ruptura no sentido de apreensão do novo.

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; [...] mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdo, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (FREIRE, 1987, p. 67)

Freire (1987) defende uma concepção de educação que seja problematizadora dos homens em suas relações com o mundo; que se faça co-intencionada, uma vez que, os seres humanos são “corpos conscientes” e a consciência é “consciência intencionada ao mundo”.

Ao ser mencionado a concepção problematizadora uma professora sorriu e disse: *“na minha escola trabalhos essa concepção, sempre partindo do conhecimento e da realidade dos*

nossos alunos, e se parar para pensar estamos sempre ultrapassando obstáculos na aprendizagem”.

Discutir com os alunos a razão de ser de seus saberes em relação ao conteúdo a ser aprendido, para Paulo Freire (1996) é o início de um diálogo. Já para Bachelard, respeitar o conhecimento inicial do aluno é a base para a aprendizagem do conhecimento novo.

Bachelard preocupado com o ensino tece considerações filosóficas sobre a construção dos conceitos científicos na escola, pois com o aluno acontece o mesmo processo: ele traz conhecimentos prévios, sedimentados, vagos, gerais. Os mesmos obstáculos epistemológicos da ciência tornam-se obstáculos pedagógicos, sendo erros que precisam ser retificados para se chegar à verdade. O aluno tem dificuldade de abstrair, de pensar cientificamente. Daí o conceito de racionalidade ensinada: o professor tem que conduzir o aluno para a atividade racional, controlando os obstáculos que se opõem ao conhecimento objetivo (COSTA, 2012, p 11).

Bachelard propõe uma epistemologia histórica que atinja a objetividade racional abstrata necessariamente expressa em uma linguagem científica, e sustenta, também, a ideia de uma dialética interna do espírito científico (BACHELARD, 1986). A dialogicidade como um dos pré-requisitos para a superação dos obstáculos epistemológicos e pedagógicos é presente tanto na concepção de educação de Paulo Freire como na epistemologia de Bachelard. Nesse momento, um professor se manifesta dizendo: *“mas nós fazemos assim em nossas práticas pedagógicas, às vezes não atingimos todos os objetivos, mas essa é a proposta da minha escola para os Anos Iniciais”.*

Para Paulo Freire, os fundamentos educacionais são pautados na relação dialética entre subjetividade e objetividade, uma vez voltadas ao contexto escolar podem permitir à práxis pedagógica, que é ação e reflexão dos educadores-educandos sobre a realidade sócio-histórico-cultural a ser transformada cultural e socialmente (REZENDE, 2010). Ocorre então, na “dialética professor-aluno”, um rico inter-racionalismo em formação, sendo responsabilidade de o professor levar o aluno à racionalidade científica (COSTA, 2012).

Já a pedagogia científica de Bachelard torna-se, assim, uma pedagogia criativa que rompe com o conhecimento inicial através de uma dialética, deixando de lado metodologias pragmáticas e sem criatividade. Apoiando-se na retificação do saber e na história crítica apresentada no mundo social e educacional. Um professor exemplifica com um questionamento: *“se vou ensinar os números naturais devo partir da história da matemática, buscar metodologias criativas e desafiadoras, é isso?”*, muitas inquietações, e outra manifestação: *“a história do conteúdo deve ser introduzida aos alunos para se possa chegar ao conhecimento científico desejável”.*

Pode-se perceber que tanto Paulo Freire e Bachelard trazem em suas concepções de educação e de epistemologia que a dialogicidade são instrumentos fundamentais na relação professor-aluno no estímulo a criticidade do conhecimento aprendido. Será através do processo dialógico que o conhecimento de senso comum será rompido para dar abertura para o conhecimento científico ou conhecimento novo. A cada conhecimento novo, rupturas ocorrerão e novos conhecimentos se formarão.

Trazendo os conteúdos escolares na concepção de educação de Paulo Freire e a epistemologia de Bachelard, ficam muito claro, para esses dois filósofos, que os conteúdos devem ser introduzidos de forma problematizadora e crítica, superando obstáculos que se apresentam no decorrer da aprendizagem. Planejando sempre o rompimento do conhecimento de senso comum na apreensão do conhecimento científico.

De acordo com Rezende (2010, p. 195) a concepção problematizadora de Paulo Freire “está em sintonia com as ideias de Bachelard”. A autora explica que, de acordo com Bachelard, se não houver problematização, não poderá haver o conhecimento científico. E continua explicando que

Para Bachelard a formulação de um problema de investigação se faz necessário tanto para que ocorra a produção do conhecimento científico quanto à apropriação deste conhecimento no processo de ensino e aprendizagem. O conhecimento científico é produzido mediante um processo que envolve rupturas que se dá, da mesma forma, acredita que é por meio das rupturas que se dá o trânsito do “conhecimento vulgar” ao conhecimento científico. Assim Bachelard pontua que a apropriação do conhecimento científico pelo aluno implica a superação de obstáculos epistemológicos para a formação do pensamento científico (1996, p. 195).

Já para Fonseca (2008) Bachelard constrói em sua epistemologia histórica da ciência, um momento em que se propõe a discutir a educação quando aborda a prática educativa do professor e como se dá o processo de ensino e aprendizagem.

Bachelard (2001) compreende a prática educativa quando ela se realiza no interior de uma “interpedagogia do ensino”, o que significa dizer que tudo aquele que aprende só saberá verdadeiramente quando sua aprendizagem for consubstanciada na prática de ensinar. Por outro lado, a cultura científica coloca a necessidade permanente de inquietar a razão, dialetizar o conhecimento. Desconstruir a ciência já construída, no pensamento de Bachelard, seria depreender reflexões pedagógicas que instruem a prática científica e o pensamento aberto (FONSECA, 2008, p. 368).

Pensar uma proposta escolar sob os cuidados de Paulo Freire e Bachelard, a partir do que foi discutido acima, deixa claro que é possível, mas precisa ser exercitado no sentido de pensar as práticas pedagógicas no viés da dialogicidade, da criticidade e em rupturas do conhecimento de senso comum em direção à aprendizagem de novos conhecimentos.

Na escola o conhecimento se pauta nos conteúdos, mesmo que no meu entendimento, não são somente os conteúdos que devem fazer parte do processo de ensino e aprendizagem. Acredito que, a escola deve ultrapassar o ensino que tenha um fim no conteúdo e buscar alternativas na história desses conteúdos, para que os alunos possam se situar no passado para entender o presente, tornando assim esse conteúdo significativo.

A última categoria que se chegou com relação ao diálogo entre Paulo Freire e Bachelard, se confirma, naquilo que chamei de “situar o passado para entender o presente”. Desse modo, ficou evidente para os professores que o objeto do conhecimento deve ser a sua história e não somente o conteúdo a ser ensinado.

Assim, uma pedagogia que esteja voltada à inserção dos educandos em seu processo de ensino e de aprendizagem (sujeitos no mundo), mediante o processo de conscientização, visando o reconhecimento da vocação ontológica e histórica de *ser mais* destes educandos, constitui-se em uma pedagogia que gira em torno das *relações homens-mundo*. Portanto, os fundamentos educacionais freireanos pautados na relação dialética entre subjetividade e objetividade, uma vez voltadas ao contexto escolar podem permitir a práxis pedagógica, que é ação e reflexão dos educadores-educandos sobre a realidade sócio-histórico-cultural a ser transformada cultural e socialmente (REZENDE, 2010).

E a pedagogia científica bachelardiana é essencialmente crítica, estimulando professores e alunos a estarem sempre abertos para questões problematizadoras e na busca permanente de diálogos e reflexões sobre assuntos que estão acontecendo na sociedade. Também incentiva relações pedagógicas construtivas que permitem desenvolver a capacidade de autonomia intelectual, de construção de novos conhecimentos e de novas questões científicas que possam se contrapor à visão empirista (FONSECA, 2008).

Chegamos ao momento de sinalizar que realmente podemos aproximar dois filósofos, mesmo não sendo uma prática corrente em aplicar Bachelard na educação básica e muito menos nos Anos Iniciais. Esse nível de ensino é a fase em que podemos desafiar os alunos a ousar, e aos professores a voar em direção a concepções de educação inovadoras. Pensar a educação nos Anos Iniciais de forma dialógica, crítica e histórica é pensar o mundo estando presente na sociedade que está inserida nesse mundo.

O sentido de romper com o conhecimento de senso comum dando abertura para o conhecimento científico é sinalizado tanto por Paulo Freire como por Bachelard, onde os obstáculos se apresentam no sentido do afastamento do conhecimento de senso comum para a apreensão do conhecimento científico. E o importante das concepções desses dois filósofos, é que ambos afirmam que o a ciência na escola, existirá se houver a relação professor-aluno em

um processo dialógico e crítico, em uma desconstrução e construção do processo de ensino e aprendizagem. E assim como falou um professor: *“para essas relações acontecerem só depende de nós criarmos espaços e oportunidades em nossas salas de aula”*.

Acredito que, as transformações são possíveis, mas só acontecerão se houver estímulo ou questionamentos. Nesse sentido, o curso de formação continuada direcionada aos professores que atuam nos Anos Iniciais só aconteceu porque os professores sentiram a necessidade de discutir sobre ciência na escola. Esse desafio só êxito porque os professores ao perceberem suas concepções de ciências, sentiram a necessidade de voar mais alto, rompendo obstáculos sobre o conhecimento prévio que já tinham sobre epistemologia, para outro conhecimento que está sendo apresentado na contemporaneidade.

Apresentar Bachelard e discuti-lo na prática pedagógica do professor, foi sensacional, principalmente no aspecto de que sua epistemologia histórica de ciência pode ser aplicada nos Anos Iniciais e na Educação Básica.

4.11 CONCLUSÃO

Todo o processo educacional é construído na escola pelas pessoas que fazem parte dela, os Anos Iniciais foi o nível da educação básica escolhido para estudos e discussões por acreditar que, existe carência de pesquisas que discutam a ciência sob o olhar da epistemologia na área de Educação em Ciências, e também pela necessidade da História da Ciência estar presente no processo de ensino aprendizagem na escola, desde os Anos Iniciais.

A pesquisa “A Epistemologia na Escola: um diálogo entre Paulo Freire e Gaston Bachelard” foi o início de uma proposta de formação continuada a ser desenvolvida com os professores que atuam nos Anos Iniciais. Será em decorrência dessa primeira aproximação que se pretende ampliar as discussões em torno da Natureza da Ciência e suas implicações no processo de ensino aprendizagem.

A proposta do curso de formação continuada surgiu da necessidade que os professores manifestaram em decorrência de concepções equivocadas e inseguras sobre a natureza da ciência e a sua importância no processo de ensino aprendizagem na escola desde os Anos Iniciais. Para dar início ao curso de formação continuada, por escolha da pesquisadora, foi apresentado a História da Ciência, desde o positivismo indutivista até as concepções das incertezas, rupturas e transformações da ciência.

Esse momento foi importante, pois trouxe os professores a pensarem as suas concepções de ciência e como essa concepção se apresenta em suas práticas educativas. Nesse momento, afirmei o que já desconfiava, de que os professores têm uma visão distorcida de como o conhecimento científico é produzido e construído durante o processo de ensino e aprendizagem.

A tentativa inicial foi de passar para os professores que em cada momento histórico do conhecimento científico os pensadores desenvolvem suas teorias, as justificam e ainda pedem ajuda a outros teóricos. Deixando claro, as necessidades que o impulsionaram em determinada época em desenvolver e ou criar determinada pesquisa. Considero esse primeiro momento de diálogo e reflexão um grande avanço epistemológico, em decorrência da realidade das escolas da rede pública do município de São Luiz Gonzaga/RS e da carência de discussões acerca da História da Ciência nas práticas educativas dos professores.

A tentativa de mostrar aos professores que dois pensadores, um da educação, Paulo Freire, e outro do conhecimento científico, Gaston Bachelard, podem conversar nas práticas educativas escolares, foi o desafio maior e mais emocionante. Digo emocionante porque foi uma aposta dessa pesquisadora nesse diálogo, que até então não se havia proposto. Paulo Freire e Gaston Bachelard podem dialogar na escola no que diz respeito às metodologias para a introdução dos conteúdos escolares. E a metodologia que ambos defendem, em suas concepções de ciência, para que aconteça a ruptura do conhecimento de senso comum para o conhecimento científico, é a da problematização.

Paulo Freire pautou a sua concepção de educação na dialogicidade e na abordagem dos temas geradores, a partir da metodologia de resolução de problemas, ou seja, a problematização do conhecimento de senso comum a partir de sua tradução, pelo aluno, na construção do conhecimento científico. E Bachelard se refere à problematização como característica primordial para a produção e apropriação do conhecimento. Nessa perspectiva, ambos os pensadores trazem a metodologia de problematização no sentido de dialogar a partir do conhecimento de senso comum que os alunos trazem para a escola. E através da construção de problemas e de sua sistematização é que surgirá a necessidade da introdução do conhecimento científico.

Como foi uma proposta inicial, acredito que tenha conseguido construir com os professores outras possibilidades de se conversar sobre epistemologia. Tanto a História da Ciência presente nos currículos escolares, a concepção de ciência dos professores e a epistemologia, foram solidificados nessa formação continuada no sentido de rupturas das amarras de que esse tipo de discussão transparece na escola.

O próximo passo a dar, será na elaboração de práticas educativas a partir da aproximação desses dois pensadores, vislumbrando sempre outras maneiras e metodologias que desafiem os alunos a serem cidadãos críticos em uma sociedade com tantas diferenças e mudanças.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, João Maria. Da História das Ciências à Filosofia da Ciência. In: **Revista Filosófica de Coimbra**, Portugal, n. 10, 2010
- AZEVEDO, Joanir Gomes de; ALVES, Neila Guimarães (orgs). **Formação de professores: possibilidades do imprevisível**. Rio de Janeiro: Editora DP&A., 2004.
- BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BACHELARD, Gaston. **O Novo Espírito Científico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 3. ed. Brasília, 2003.
- COSTA, Celina Laurinda. O pensamento científico de Bachelard. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL: EDUCAÇÃO E CORPOREIDADE, 4, 2012, São Cristóvão, **Anais...** São Cristóvão, SE, 2012.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 2009.
- DEL PINO, José; STRACK, Ricardo. O desafio da cientificidade na sala de aula. **Revista Pátio**, Conhecimento Científico no Ensino Médio. v. 4, n.12, mar./maio, 2012.
- FEUERABEND, Paul. **Contra o Método**. Rio de Janeiro: Editora Francisco Alves, 1977. Tradução Octanny da Mota e Leonidas Hegenberg.
- FLICK, Uwe. **Métodos de Pesquisa: Introdução a Pesquisa Qualitativa**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FONSECA, Dirce Mendes da. A pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da qualidade da prática e da pesquisa docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.34, n.2, p. 361-370, maio/ago. 2008.
- FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. São Paulo: Cortez e Moraes, 1980.

_____. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

_____. **Pedagogia da Esperança**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2001.

GAUTHIER, Clermonte *et al.* **Por uma teoria da Pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1998.

GHEDIN, Evandro; ALMEIDA, Maria Isabel de; LEITE, Yoshie Ussami Ferrari. **Formação de Professores: Caminhos e Descaminhos da Prática**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora? novas exigências educacionais e profissão docente**. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINI, Regina. **Formação Continuada de Professores: a prática pedagógica no ensino da arte através do projeto Arte na Escola**. 2010. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós Graduação Stricto Sensu – Mestrado em Artes Visuais, da Universidade Internacional Tres Fronteras (Uninter), 2010.

MAURENTE, Viviane Maciel. Um Mergulho pelas Atas do Enpec: Indo ao encontro da Ciência na Educação Infantil e Anos Iniciais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, IX Enpec, Aguás de Lindóia, SP. **Atas...**, Aguás de Lindóia, SP, 10- 14 Nov. 2013.

MINAYO, Maria Cecilia de Souza. **Métodos e Técnicas e relações de triangulação**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. Ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ. 2013.

PEREIRA, M. G. *et. al.*, Concepções de Professores de Ciências, Física, Química e Biologia acerca da Natureza da Ciência. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 11. Aguas de Lindoia. IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP –10-14 Nov. 2013.

PERRENOUD, Philippe. **A Prática Reflexivano Ofício de Professor: Profissionalização e Razão Pedagógica**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Docência no Ensino Superior**. 4. Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2010.

PORTELA, Filho. A epistemologia histórica de Gaston Bachelard. **Revista Pesquisa em foco: Educação e Filosofia**, v.3, n.3, set. 2010.

REZENDE, Juliana. **Educação Ambiental crítico-transformadora e a abordagem temática freireana**. 2010. (Tese de Doutorado) Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2010.

TORRES, Carlos Alberto; CADIZ, Maria del Pilar; WONG, Pia Lindquist. **Educação e Democracia: A Praxis de Paulo Freire em São Paulo**. Instituto Paulo Freire. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

CAPÍTULO V

5.1 DISCUSSÕES

Os Anos Iniciais é o início da caminhada escolar da criança e o momento de muitas descobertas, rupturas e obstáculos a serem ultrapassados. Os professores que atuam nesse nível de ensino são peças fundamentais para a construção do conhecimento e a formação do jovem e futuro adulto.

A Educação Infantil e os Anos Iniciais fazem parte do Ensino Fundamental, e para tal é considerada a formação básica do cidadão. Para isso, segundo o artigo 32º da LDB, é necessário:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (SAVIANI, 2011, p. 53).

É na escola que a criança ultrapassa o seu primeiro obstáculo, o sair de sua casa para um lugar que não será mais o centro das atenções. Não terá mais a família ao seu redor a todo o momento, e que em muitas vezes terá que se virar sozinho para resolver os seus problemas. É na escola que a criança adquirirá conhecimentos novos e questionará o conhecimento que traz consigo.

O conhecimento que a criança traz para a escola tem um grande valor, e o professor deve se apoderar desse conhecimento para compor suas práticas pedagógicas, criando assim um ambiente de aprendizagem que tenha relações com o que está ocorrendo na sociedade e na comunidade que os alunos estão inseridos.

Ao adentrar no mundo da ciência, Paixão e Cachapuz (2003, p.) “explicam que a ciência pode ser tomada como uma forma de dar sentido ao mundo natural e tecnológico, ao mesmo tempo tendo em mente a construção da cidadania responsável”.

Para os autores (...) a “educação em ciência deve contribuir para formar cidadãos mais cultos, mais informados e mais críticos”. Nesse sentido, o conhecimento científico estará se confrontando com o conhecimento prévio e para tanto poderá ou não ter resistências ao novo conhecimento. Cabe ao professor buscar estratégias para que o conhecimento do senso comum

seja modificado pelo conhecimento científico, e que esse possa se tornar uma construção humana, sujeita à influência de fatores sociais, econômicos e culturais de seu tempo (DEL PINO; STRACK, 2012).

A introdução da história e da natureza da ciência, a noção de rupturas, de transposição de obstáculos epistemológicos podem ser considerados ferramentas de aprendizagem motivadoras para os alunos. A epistemologia nesse caso pode ser uma forte aliada em propostas de ensino desafiadoras e problematizadoras, resgatando os aspectos sociais e pessoais dos alunos a partir da contextualização histórica da ciência nos conteúdos escolares.

Para ir ao encontro aos aspectos sociais e pessoais dos estudantes, a escola deve reencontrar a “ciência da escola”, que para Chassot (2003), essa ciência da escola não é necessariamente uma produção exclusiva para a escola e / ou na escola, mas como ensina Lopes (1999) envolve um processo de reelaboração de saberes de outros contextos sociais visando o atendimento das finalidades sociais da escolarização.

Chassot ainda reforça que entender ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza.

Assim, teremos condições de fazer que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Colaborando para que estas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (CHASSOT, 2007, p. 92).

Pela pouca discussão sobre epistemologia na formação do professor que irá atuar nos Anos Iniciais, a prática pedagógica, nesse nível de ensino fica restrita à realização de experimentos escolares. Não que esteja errado, mas o professor pode discutir epistemologia em suas salas de aula, com as crianças, em todos os conteúdos escolares, resgatando a sua história, o porquê da existência da matemática, da história, da geografia. E assim a cada conteúdo novo, outras relações vão se fazendo e outros conhecimentos vão se incorporando.

Uma disciplina de história da ciência, ou uma abordagem histórica do conhecimento científico tem um extraordinário valor pedagógico, um grande significado cultural que associado à Filosofia da Ciência tem uma relevante contribuição à compreensão epistemológica da construção desse conhecimento. A História e a Filosofia da Ciência podem ter um papel facilitador da alfabetização científica do cidadão (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 68).

A concepção de ciência que os professores trazem de suas formações iniciais ainda está presente em suas práticas pedagógicas, onde ciência é todo conhecimento pronto e comprovado

por um grupo de cientistas. , Por outro lado, os professores também entendem que existem as incertezas do conhecimento científico e que a natureza está em constante transformação.

Foi nesse contraponto de saberes que surge o projeto de extensão de formação continuada de professores, que se propôs dialogar com um educador, Paulo Freire e um epistemólogo, Gaston Bachelard.

Aproximar a concepção de educação e de ciência desses dois filósofos foi o maior desafio dessa tese de doutorado. E o curso de formação continuada tentou através de obras e artigos científicos encontrar pontos comuns que poderiam ser aplicados nas práticas pedagógicas dos professores.

A leitura e discussão de Paulo Freire, por ser uma obra já conhecida e explorada pelos professores foi muito tranquila, mas Bachelard foi mais complexo, até mesmo pela própria forma de escrita de suas obras. No decorrer das reflexões, e a partir das perguntas problematizadoras os professores sinalizaram o que poderia ser aproximado nas obras desses dois filósofos, e também como se contextualizaria essa aproximação na prática pedagógica.

A história da ciência para Bachelard era a de superação dos obstáculos epistemológicos, onde o conhecimento avançaria de forma progressiva aproximando-se da verdade por meio de um longo trabalho de construção e de ratificação, ou seja, rompendo com o conhecimento anterior (SAITO, 2013).

Na visão de Bachelard no que tange o avanço do conhecimento científico, na superação de obstáculos, nos Anos Iniciais, em todo conhecimento novo ocorre um rompimento com o conhecimento anterior. E esse rompimento vai além de conteúdos escolares, perpassando pelos aspectos afetivos e de relações pessoais, pois nesse nível de ensino ocorre um rompimento do vínculo familiar, momento que a criança inicia o processo de descoberta do mundo.

Os programas devem continuar com tentativas (de melhorar as concepções dos estudantes). Elementos de história e filosofia da ciência e/ou instrução direta sobre a natureza da ciência são mais efetivos em alcançar este fim do que os que utilizam processos fechados ou não reflexivos de atividade (KHALICK; LEDERMAN, 2000, p 667).

A contextualização da história e da natureza da ciência na escola pode se tornar uma ferramenta importante na aprendizagem dos alunos, visto que eles conseguirão assimilar os conteúdos escolares viajando em suas histórias, entendendo assim a sua evolução através dos tempos.

Segundo Nascimento e Carvalho (2004) conhecer o passado histórico e a origem do conhecimento pode ser um fator motivante para os estudantes, pode fazer com que os estudantes

percebam que a dúvida encontrada por eles para a aprendizagem de um conceito também foi encontrada, em outro momento histórico, por um cientista hoje reconhecido, ou seja, que suas dúvidas estiveram presentes em algum momento na construção de um conceito científico, assim como na sua própria construção.

Esse trabalho de pesquisa culminou em um curso de formação continuada, que teve como alicerce a curiosidade de professores que atuam nos Anos Iniciais, em estudar, discutir e refletir sobre epistemologia e como esse conhecimento pode ser aplicado em suas práticas pedagógicas. Foi o início de um trabalho ousado e desafiador que se estenderá, posteriormente na tentativa de pensar e construir a prática pedagógica a partir de bases epistemológicas da história e natureza da ciência nos planejamentos escolares.

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSÃO

O interesse de pautar uma discussão acadêmica em torno da Ciência nos Anos Iniciais partiu do interesse da pesquisadora no desejo de elevar esse nível de ensino em discussões epistemológicas em torno da História da Ciência e por atuar como docente na formação de professores de Pedagogia.

Os Anos Iniciais deve ser o primeiro contato dos alunos com a Ciência, considerando ser esse o primeiro encontro formal com o conhecimento científico. E os professores serão os disseminadores desse conhecimento, por isso a importância de se conhecer a história da História da Ciência.

A concepção de Ciência e Educação que sustenta a proposta pedagógica da escola é o espelho da formação inicial e continuada dos professores. Diante disso a compreensão dos conhecimentos científicos dos alunos se construirá a partir da concepção de ciência dos professores.

A concepção de ciência dos professores, principalmente já no início da Educação Básica, é decisiva para a construção do conhecimento científico. O tipo de metodologia para a introdução dos conteúdos escolares, as tecnologias, os meios de comunicação estão cada vez exigindo mais dos professores.

Os alunos diante dessa avalanche de possibilidades de informações entram na escola com conhecimentos de senso comum que devem ser desconstruídos pelos professores, abrindo caminhos ao conhecimento científico. Mas essa abertura só acontecerá se os professores se propuserem a pensar suas práticas educativas na escola sob uma concepção de ciência que está dentro de uma sociedade que faz parte de um mundo.

Foi pensando na Educação das crianças e na formação de professores que iniciei essa pesquisa de doutoramento. Conhecer o que foi produzido sobre a Ciência nos Anos Iniciais, foi importante porque mostrou o enfoque das pesquisas em Educação em Ciências nesse nível de ensino. E, também por sinalizar o que ainda as pesquisas não se preocuparam em discutir sobre esse assunto.

De posse desse conhecimento ficou claro que havia a necessidade de discutir a Ciência na Escola, nesse sentido, analisar a concepção de ciência dos professores dos Anos Iniciais e sua implicação no ensino, em uma determinada realidade, se tornou a base dessa pesquisa de doutorado.

A concepção de ciência dos professores na realidade pesquisada segue uma concepção positivista, onde suas metodologias de aula baseiam-se nos conteúdos escolares.

Ao apresentar para os professores uma concepção mais contemporânea de ciência e a sua relação direta com a educação e com a escola, foi um momento muito importante, pois surge então a possibilidade de um curso de formação continuada que discutisse uma concepção de ciência na contemporaneidade.

Em decorrência das necessidades dos professores foi elaborado um projeto de extensão pela Universidade teve como o objetivo dialogar e refletir sobre a História da Ciência e aproximar da prática pedagógica dois pensadores, um da educação, Paulo Freire, e outro da epistemologia, Gaston Bachelard.

O curso de formação continuada foi um desafio, principalmente em dialogar e refletir sobre a Ciência na escola, desconstruir e construir novas possibilidades de práticas pedagógicas, romper com uma concepção de ciência que, até o presente momento era o que sustentava o ensino na escola.

Ao final da formação continuada conseguimos, em conjunto, aproximar a concepção de Paulo Freire e Gaston Bachelard no que se refere à metodologia de ensino, pois ambos defendem em suas concepções a metodologia de problematizações. Também foi possível perceber que ambos os pensadores trazem o conhecimento de senso comum como sendo o início do processo de construção do conhecimento científico, onde o aluno é o tradutor desse conhecimento inicial para o conhecimento novo.

Paulo Freire e Bachelard trazem em suas concepções o sentido de desafio a ser compreendido e enfrentado pelos educandos no processo de ensino e aprendizagem. Nesses desafios ocorrem rupturas, onde se dará a passagem do conhecimento de senso comum para o conhecimento científico. As noções de obstáculos epistemológicos estão presentes quando da superação do conhecimento de senso comum em conhecimento científico.

Portanto acredita-se que a educação básica pode se apoderar das concepções de Paulo Freire e Bachelard, pois ambos pensadores discutem e entendem a educação como rupturas, problematizações e obstáculos a serem transpostos a cada conhecimento novo.

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO – TCLE

Esse trabalho de pesquisa faz parte da Tese de Doutorado da Professora Viviane Maciel Machado Maurente e tem como justificativa o aprofundamento de estudos e reflexões de cunho epistemológico em curso de formação continuada para os professores que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O Curso de formação continuada é um projeto de extensão e tem como objetivo discutir dois filósofos, um da área da educação Paulo Freire, e outro do campo da epistemologia Gaston Bachelard. Após o estudo e discussão sobre as concepções de ciência e de educação desses dois filósofos, como objetivo principal do curso, tentar-se-á em conjunto professora pesquisadora e professores cursistas, um diálogo de aproximação dessas concepções na prática pedagógica dos professores.

O Curso de Extensão acontecerá de 15 em 15 dias, todas as terças – feiras das 18hs às 22hs e 30min, nas dependências da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Unidade em São Luiz Gonzaga. O professor tem a liberdade de sair da pesquisa em qualquer fase de seu desenvolvimento.

Todas as informações produzidas no decorrer do Curso serão mantidas em sigilo, respeitando a idoneidade dos professores e das escolas. Sua divulgação será a partir de códigos ou descrições gerais das produções que serão compostas no decorrer do curso.

Viviane Machado Maurente

Prof^a Pesquisadora

Prof^a Participante da Pesquisa

ANEXO A – FICHA DE INSCRICAO

	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul PROEX - Pró-Reitoria de Extensão Rua Sete de Setembro, 1156 • 90010-191 • Porto Alegre - RS Fone: (51) 3288-9078 • e-mail: proex@uergs.edu.br

FICHA DE INSCRICAO

ATIVIDADE DE EXTENSÃO			
Realização: Unidade de?? (Rua ??nº?)			
Contato para informacoes:			
Título da ação:			
Período:			
Local:			
Horários:			
Público-Alvo:			
Vagas:			
Carga Horária Total:			
EVENTO GRATUITO!			
DADOS PESSOAIS			
Nome do Participante:		Já participou de atividade de extensão na UERGS:	
CPF: Empresa:		Sim () Não ()	
Aluno () UERGS () OUTRA IES () NÃO ALUNO HIPOSSUFICIENTE? () SIM UERGS () SIM OUTRO () NAO		UNIDADE	
Identidade (número e órgão emissor):		Área de Formação:	
		Sexo: M () F () ()	
Data de Nascimento: / /	Natural de:	UF:	País:
Endereço:			
Cidade:		CEP:	
Telefones		e-mail:	
Comercial:().....Celular: ().....		

Residencial ().....	
Data: / /	Assinatura do Participante:

Observações:

1. Só receberão certificados os participantes que obtiverem 75% de freqüência no curso.
2. Encaminhar a ficha de inscrição devidamente preenchida para a Unidade de
4. Período de Inscrições: de á de de 201

**ANEXO B – CONTROLE DE FREQUENCIA DA ACAO DE EXTENSÃO POR
ATIVIDADE**

	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul PROEX - Pró-Reitoria de Extensão Rua Sete de Setembro, 1156 • 90010-191 • Porto Alegre - RS Fone: (51) 3288-9078 • e-mail: proex@uergs.edu.br

CONTROLE DE FREQUENCIA DA ACAO DE EXTENSÃO POR ATIVIDADE

Titulo da atividade:

Unidade:

Coordenação/Ministrante:

Data:

Horário:

Local:

Carga Horária Total:

	Nome	Assinatura
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

17		
18		

Assinatura do (a) Coordenador(a) da Ação de Extensão

ANEXO C – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO

	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul PROEX - Pró-Reitoria de Extensão Rua Sete de Setembro, 1156 • 90010-191 • Porto Alegre - RS Fone: (51) 3288-9078 • e-mail: proex@uergs.edu.br

ANEXO 4 A - FORMULARIO DE AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE EXTENSÃO

AÇÃO:
PERÍODO/data:

Preparação	Ótimo	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim
Horário da realização					
Período da realização					
Local					
Execução					
Coordenação					
Equipe de apoio					
Atividades desenvolvidas					
Material de apoio do curso/evento					
Recursos didáticos empregados					
Contribuição do Evento na atuação profissional					
No seu conjunto, o evento foi					
O meu aproveitamento no evento foi					

Como soube do evento?

O que poderia ser melhorado nos futuros eventos?

Comentário final e/ou sugestões de outros eventos/cursos, palestrantes, cursistas a serem oferecidos:

ANEXO D – FORMULARIO DE AVALIAÇÃO



Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
PROEX - Pró-Reitoria de Extensão
 Rua Sete de Setembro, 1156 • 90010-191 • Porto Alegre - RS
 Fone: (51) 3288-9078 • e-mail: proex@uergs.edu.br

ANEXO 5 B - FORMULARIO DE AVALIAÇÃO DO MINISTRANTE/CURSISTA

 AÇÃO:
 PERÍODO:
 NOME DO(A) MINISTRANTE:

Desempenho dos Ministrante/Cursista	Ótimo	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim
Clareza na abordagem dos temas					
Didática (uso dos exemplos, recursos, etc.)					
Domínio dos conteúdos					
Aplicabilidade, na prática, dos temas abordados.					
Aproveitamento e organização do tempo					
Motivação apresentada					
Relacionamento com os participantes					

Comentário final:

