UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE DOUTORADO

O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
ressignificando a formação de professores

TESE DE DOUTORADO

Sônia Maria de Souza Bonelli

Porto Alegre, 2014

Sônia Maria de Souza Bonelli

O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL:
ressignificando a formação de professores

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora: Elizabeth Diefenthaeler Krahe.

Linha de Pesquisa: Universidade, Teoria e Prática

Porto Alegre
2014

CIP - Catalogação na Publicação

Bonelli, Sônia Maria de Souza
O ensino de Ciências no Ensino Fundamenta: ressignificando a formação de professores / Sônia Maria de Souza Bonelli. -- 2014.
148 f.

Orientadora: Elizabeth Diefenthaeler Krahe.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. Formação de professores. 2. Alfabetização Científica. 3. Ensino de Ciências. 4. Educação crítica. 5. Educação para o século XXI. I. Krahe, Elizabeth Diefenthaeler , orient. II. Título.

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

Sônia Maria de Souza Bonelli

O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL:
ressignificando a formação de professores

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Doutora em Educação.

Aprovada em 26 fev. 2014.

Profa. Dra. Elizabeth Diefenthaeler Krahe – Orientadora

Profa. Dra. Flávia Maria Teixeira dos Santos – UFRGS

Prof. Dra. Regina Maria Rabello Borges – PUCRS

Prof. Dr. Ricardo Rossato – UPF

Prof. Dr. Pedro Guilherme Rocha dos Reis - ULISBOA

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom de minha vida.

À Prof. Dra. Elizabeth Diefenthaeler Krahe, minha orientadora, pela segurança transmitida, amizade, dedicação e pelas sugestões que foram transformando e enriquecendo este trabalho, ao longo de nossa caminhada.

A meus pais, Valdeci e Nelci, por mostrarem a nós, seus filhos, que o melhor bem que poderiam ter nos oferecido foi a educação.

Ao Rogério, Diego e Brunno, minha família, por respeitarem e aceitarem os momentos de ausência.

Às alunas estagiárias, que contribuíram para que esta tese pudesse ser construída.

À CAPES, pela oportunidade da Bolsa “Sanduíche” em Portugal.

À Faculdade de Educação da PUCRS, pela minha liberação durante a estadia em Portugal.

Ao Prof. Dr. Pedro Guilherme Rocha dos Reis, pela orientação segura e pela acolhida afetiva na Universidade de Lisboa.

Aos amigos portugueses e brasileiros em Lisboa, pela acolhida afetiva durante o período dessa estadia.

Às amigas Rosane Vargas e Zuleica Rangel, pelas leituras significativas e pelo apoio constante.

Aos meus irmãos, Ana, Vânia e Carlos, e aos demais familiares que acompanharam este caminho.

À família palotina, responsável pelo início de toda a minha trajetória como professora.

Por fim, mas não com menos importância, a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, auxiliaram-me, compartilhando experiências, conhecimentos e incentivando-me a seguir toda a caminhada com estímulo.

Ensinar exige determinação, competência profissional e generosidade, assim como comprometimento, liberdade e autoridade. (Paulo Freire, 2010)

RESUMO

A pesquisa O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: ressignificando a formação de professores analisou dois Projetos Pedagógicos de cursos de Pedagogia, quanto ao ensino de Ciências, estabelecendo relações com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso dessa área; investigou como está sendo desenvolvido o ensino de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental que recebem estagiárias dos cursos de Pedagogia e analisou depoimentos de alunas estagiárias de Pedagogia acerca do que estudaram/aprenderam/ensinaram, a partir da disciplina de Metodologia de Ciências, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico. A tese que sustentou o trabalho desenvolvido foi a seguinte: o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI deve perpassar o ensino de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Autores como Borges, Freire, Gandin, Hodson, Hurd, Krahe, Kindel, Nóvoa, Reis, Rossato, Santos e Tardif & Lessard fundamentaram o trabalho que foi realizado como Estudo de Caso sobre o ensino de Ciências, por meio de uma pesquisa qualitativa descritiva. Com base no referencial teórico utilizado, ficou evidente que, por intermédio do ensino de Ciências, é possível o desenvolvimento de um pensamento crítico, tanto em cursos de formação docente quanto na educação básica, por meio de diferentes estratégias didáticas: desenvolvimento do raciocínio, estímulo à curiosidade, trabalhos em grupo, discussões que envolvam controvérsias científicas, produção de textos argumentativos, dramatizações, saídas de campo, entre outras. A pesquisa encerra na crença de que o ensino de Ciências promove o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI; promove a compreensão do outro para uma convivência melhor e, acima de tudo, permite o resgate do humano daquele que vê no outro o seu semelhante.

Palavras-chave: **Formação de Professores. Alfabetização Científica. Ensino de Ciências. Educação Crítica. Educação no Século XXI.**

ABSTRACT

This study presents the research “The Teaching of Science in Elementary Education: giving new meaning to teachers’ education”. Two Pedagogy Course pedagogical projects related to the teaching of science were analysed, establishing connections with the national curriculum guidelines for courses in this area. We investigated how the teaching of science in elementary schools, that receive pedagogy student teachers is being developed. From students teachers, who studied / learned / taught the discipline of science methodology, we collected and analyzed testimonials about pedagogy training practices aiming at the development of a critical subject. The thesis that sustained this project was as follows: the development of a critical and scientifically literate subject for the 21st century must pervade the teaching of science in the first years of elementary school. Authors such as Borges, Freire, Gandin, Hodson, Hurd, Krahe, Kindel, Nóvoa, Reis, Rossato, Santos & Tardif and Lessard substantiate the project that was performed as a case study about the teaching of science, by means of a qualitative descriptive study. Based on the theoretical framework used, it became evident that through the teaching of science, it is possible to develop critical thinking, both in teacher education courses and basic education, through different didactic strategies: developing thinking, stimulating curiosity, group work, discussions involving scientific controversies, production of rational texts, drama, field trips, among others. The research project finishes on the belief that the teaching of science promotes the development of a critical and scientifically literate subject for the 21st century, an understanding of each other for better living and, above all, allows for redemption of those who see in others their neighbor.

Keywords: Teacher education. Scientific literacy. Science teaching. Critical education. Education in the 21st century.

LISTA DE FIGURAS

Quadro 1 – Estratégias Curriculares Utilizadas nas Escolas da Espanha 51

Figura 1 - “Saber” e “saber fazer” dos professores de Ciências Carvalho e Gil-Pérez 61

Quadro 2 – Atividades Práticas Experimentais 81

Figura 2 – Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com a perspectiva construtivista 87

Figura 3 - Aprender Ciências e aprender a ler o mundo 89

Quadro 3 – Alunas Estagiárias das duas Instituições 105

Quadro 4 – Relação entre as DCN e Projetos Pedagógicos das Instituições A e B 110

Quadro 5 – Eixos articuladores da Instituição A 111

Quadro 6 – Eixos transversais da Instituição B 112

Quadro 7 – Respostas das alunas estagiárias sobre Alfabetização Científica..... 123

SUMÁRIO

1 DELINEANDO O CAMINHO 9
2 A EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI 15
3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES 28
3.1 TRABALHO DOCENTE E SEUS SABERES 36
3.2 REFLETINDO SOBRE CURRÍCULO E FORMAÇÃO 44
4 O ENSINO DE CIÊNCIAS 60
4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES 60
4.2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O DESENVOLVIMENTO DE UM SUJEITO CRÍTICO 70
4.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 85
4.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 93
5 O PERCURSO DO CAMINHO 102
5.1 MÉTODO 102
5.2 TESE, PROBLEMA E OBJETIVOS 104
5.3 SUJEITOS DA PESQUISA 105
5.4 COLETA DOS DADOS 105
5.5 ANÁLISE DOS DADOS 106
6 DESCOBERTAS DO CAMINHO 108
6.1 ANÁLISE DOS CURSOS DE PEDAGOGIA À LUZ DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS 108
6.2 CATEGORIAS A PRIORI 114
6.3 CATEGORIA A POSTERIORI 127
7 REFLEXÕES SOBRE O CAMINHO 130
REFERÊNCIAS 135
ANEXO 147
ANEXO A – Entrevista com as estagiárias 148

1 DELINEANDO O CAMINHO

A proposição desta tese teve como objeto de investigação o processo de formação de professores para o ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico e cientificamente letrado para o século XXI. Nesse sentido, analisamos dois Projetos Pedagógicos de Cursos de Pedagogia, em relação ao ensino de Ciências, estabelecendo relações com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a área, e realizamos a análise sobre o que as alunas estagiárias estudaram/aprenderam/ensinaram na disciplina de Metodologia de Ciências, tendo em vista o desenvolvimento de um sujeito crítico.

Os Anos Iniciais do Ensino Fundamental – do primeiro ao quinto – caracterizam-se pela sistematização de conceitos, tanto da ordem das ciências propriamente ditas, em relação ao conhecimento científico, como também das questões referentes ao processo de alfabetização, do conhecimento matemático, da História, da Geografia, enfim, de todas as áreas que contribuem para a construção do conhecimento da criança desse nível de ensino.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), um dos objetivos do Ensino Fundamental é o de que a criança seja capaz de

> [...] utilizar diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação. (BRASIL, 1997, p.8)

Dessa forma, em relação ao ensino de Ciências, que é objeto desta pesquisa, percebemos que, tanto nos Anos Iniciais[1] da Educação Básica como nos cursos de formação de professores para essa etapa, especificamente o curso de Pedagogia, os conhecimentos ainda estão organizados curricularmente, de forma fragmentada. Isso gera o entendimento de que tudo está compartimentalizado, impedindo o sujeito de estabelecer relações e, consequentemente, de realizar sua futura prática docente voltada a uma proposta integrada. Nesse sentido, podemos questionar a utilização das diferentes linguagens, o que pressupõe o estabelecimento de relação entre elas,

[1] Primeiro ao quinto ano

como nos colocam os próprios parâmetros curriculares, com um ensino e, consequentemente, uma aprendizagem fragmentada.

Acreditamos que o ensino de Ciências deve estar integrado a todos os conteúdos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, é necessário não apenas que os professores tenham um conhecimento aprofundado sobre os conteúdos da área, mas também que proporcionem um ensino que leve os alunos a desenvolverem o senso crítico em relação ao conhecimento científico.

Esta tese surge da reflexão acerca da minha trajetória. Oriunda de um curso de Ciências Biológicas (Licenciatura Curta em Ciências e Plena em Biologia) trabalhei como professora de Ciências, da quarta até a oitava série do Ensino Fundamental na rede privada de ensino, como professora de Matemática, em uma quinta série, na rede Estadual e, como professora de Biologia, nas três séries do Ensino Médio.

Hoje trabalho com a formação de professores em um curso de Pedagogia. Todo esse caminho, com expressiva fundamentação em minha prática, permitiu meu ingresso no Ensino Superior. Isso ocorreu com muitas inseguranças, dúvidas e incertezas, mas com a convicção de que ensinar exige determinação, competência profissional e generosidade, assim como comprometimento, liberdade e autoridade. É um processo que envolve tomada consciente de decisões, escuta e disponibilidade para o diálogo, entre outras tantas habilidades/especificidades humanas. (FREIRE, 2010)

Ao longo dessa trajetória acadêmica e profissional, fui estudando e aprendendo, ampliando a consciência de que aquele que ensina também aprende. Ao mesmo tempo, outras angústias foram surgindo, fazendo com que buscasse o aprofundamento de meu referencial teórico, por meio do Doutorado em Educação, especificamente na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na linha de pesquisa Universidade: Teoria e Prática. Essa linha tem como objeto de estudo "[...] as funções da Universidade na perspectiva sócio-histórico-política e das dimensões e inter-relações macro e microinstitucionais, que caracterizam e sustentam seus processos de formação educativa e decisão pedagógica". Tal escolha justifica-se, na medida em que essa linha vem ao encontro das novas propostas das diretrizes curriculares dos Cursos de Graduação, tanto das Licenciaturas, em geral, como especificamente do Curso de Pedagogia.

Atualmente trabalho com a disciplina de Princípios e Propostas Metodológicas de Ciências. Por esse motivo, busco respostas para meus questionamentos, em relação ao ensino de Ciências; neste momento, com o olhar voltado para a construção de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI.

Entre esses questionamentos, está a percepção de que o ensino de Ciências, cada vez mais, tem se caracterizado por uma visão simplista. Essa percepção é possível, a partir das necessidades observadas ao longo do acompanhamento de Estágios da Educação Infantil e dos Anos Iniciais no curso de Pedagogia, especificamente em relação ao ensino de Ciências. Nesse sentido, tem sido levado adiante um ensino, sem considerar o cotidiano do aluno, o seu modo de pensar e as informações que já tem a respeito do conhecimento científico. O que verifico, ao longo desses anos todos, é um ensino fragmentado, ainda muito atrelado aos livros didáticos e às representações da natureza.

Entendo que trabalhar com as relações da natureza, em especial o meio ambiente, nos dias de hoje, é algo importante e necessário, mas acredito que é preciso outro enfoque. Assim, é imprescindível que haja a compreensão de que o ensino de Ciências deve ir além de simples conceitos ou de experimentos descontextualizados. A formação precisa ser revista, (re)pensada, (re)organizada, proporcionando, aos futuros professores, uma reflexão coletiva, por meio de trabalhos que consigam transformar suas concepções iniciais sobre a Ciência, sobre o conhecimento científico.

Uma das possibilidades dessa (re)organização é a de fazer uso diário de questionamentos que permitam aos alunos se posicionarem, por intermédio das diferentes linguagens: a gráfica, a pictórica, a escrita. É importante que façam uso delas para se comunicarem e se envolverem no processo de construção de seu conhecimento de forma crítica (BORGES; MORAES, 1998).

Dessa forma, não posso deixar de trazer a Matriz Referencial para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), que, sugere uma série de competências a serem desenvolvidas no Ensino Médio. Entendo, porém, que essas competências deveriam ser trabalhadas desde os Anos Iniciais, para que, efetivamente, o sujeito consiga, ao longo de sua trajetória escolar, estabelecer as relações entre as diferentes áreas do conhecimento. Como exemplo, cito a competência de número cinco, com uma das habilidades relacionadas às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conforme o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP):

> **Competência** – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.
> **Habilidade** – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica. (MEC, 2011)

Como podemos perceber, tanto a competência quanto a habilidade exigem que o aluno estabeleça a relação entre as diferentes áreas do conhecimento, utilizando, para tanto, diferentes linguagens. A exigência vai ao encontro do que é proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Outros aspectos relevantes e cada vez mais visíveis são o esvaziamento dos cursos de licenciatura e o número de professores sem a devida habilitação legal exigida para a função (MEC, 2005). Essa realidade levou o Ministério da Educação, em parceria com várias Instituições de Ensino Superior, a criar a Universidade Aberta do Brasil, por meio da Educação a Distância e a "[...] impulsionar mudanças efetivas à melhoria da Educação Básica, combatendo diretamente a deficiência de qualidade da escolarização, detectada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB" (MEC 2005).

Quanto a Educação à Distância, os objetivos foram:

> I - oferecer, prioritariamente, cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica;
> II - oferecer cursos superiores para capacitação de dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
> III - oferecer cursos superiores nas diferentes áreas do conhecimento;
> IV - ampliar o acesso à educação superior pública;
> V - reduzir as desigualdades de oferta de ensino superior entre as diferentes regiões do País;
> VI - estabelecer amplo sistema nacional de educação superior a distância; e
> VII - fomentar o desenvolvimento institucional para a modalidade de educação a distância, bem como a pesquisa em metodologias inovadoras de ensino superior apoiadas em tecnologias de informação e comunicação. (BRASIL, 2006 s.p)

Podemos notar o interesse do governo na qualificação do professor que vai trabalhar com as crianças brasileiras.

Para Krahe (2007 p.30),

> [...] busca-se hoje formar os professores dentro de uma racionalidade prático/reflexiva, na qual o trabalho docente é visto como espaço de um profissional autônomo, reflexivo, criativo e capaz de tomar decisões sobre sua ação pedagógica; o mesmo é sujeito que percebe a ação pedagógica como complexa, singular, instável; entendendo-a como conflitiva, onde estão imersos seus valores, inseguranças, etc., sem descuidar do conhecimento da sua área específica.

A mudança, a que se refere Krahe (2007), vai ao encontro da necessidade de uma proposta de ensino que ultrapasse a racionalidade técnica, ou seja, os saberes instrumentais, da qual a maioria de nós, professores universitários, é fruto. Nesse sentido, sugere o movimento para uma proposta de profissional prático-reflexivo, o que poderá influir na organização curricular dos cursos de Licenciatura, e inclui-se, aqui, o curso de Pedagogia.

Para Alarcão (1996 p.181), “o pensamento reflexivo é uma capacidade. Como tal, não desabrocha espontaneamente, mas pode desenvolver-se. Para isso, tem de ser cultivado e requer condições favoráveis para o seu desabrochar”. Nessa perspectiva, acreditamos na possibilidade de desenvolver essas condições favoráveis, desde a formação inicial dos professores, com questionamentos sobre o fazer pedagógico, sobre o processo de ensino, sobre a aprendizagem, sobre autonomia, enfim, sobre os elementos que constituem o ser professor.

Diante do exposto acima e pensando na formação como um todo, a indagação que norteou nossa pesquisa foi a seguinte: **como se dá o processo de formação de professores para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI?**

Após esta introdução, seguimos o caminho percorrido. O segundo capítulo aborda a Educação no século XXI; o terceiro capítulo trata da formação de professores, momento em que refletimos sobre os saberes docentes, e o quarto capítulo apresenta o ensino de Ciências com os subcapítulos: o ensino de Ciências e a formação do professor; a alfabetização científica e o desenvolvimento de um sujeito crítico; o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e o Ensino de Ciências e as Tecnologias de Informação e Comunicação.

Dando prosseguimento, delineamos o percurso do caminho, o qual se caracterizou por uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva, com os objetivos de analisar dois Projetos Pedagógicos de Cursos de Pedagogia, em

relação ao ensino de Ciências, estabelecendo relações com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso dessa área; analisar como está sendo desenvolvido o ensino de Ciências nas Escolas de Ensino Fundamental que recebem estagiárias dos cursos de Pedagogia e compreender a análise das alunas estagiárias sobre o que estudaram/aprenderam/ensinaram, a partir da disciplina de Metodologia de Ciências, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico.

O capítulo final é dedicado às reflexões do caminho. Ainda que elas encerrem o trabalho, não podem ser entendidas como fechadas, mas sim como mais uma possibilidade de olhar para o ensino de Ciências com vistas à formação de um sujeito alfabetizado cientificamente para o século XXI.

2 A EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI

Vivemos em um mundo no qual há grandes transformações, conquistas e desafios; em vista disso, as relações entre as pessoas se tornam mais complexas. No que concerne à educação, passamos, atualmente, por momentos de grandes evoluções, especialmente no que se refere às Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, as quais "[...] podem ser aplicadas no cotidiano das instituições educacionais e que não são exclusivas da informática, do computador, da internet, mas também inserem a TV, o rádio e o retroprojetor, entre outros" (FARIA, 2009, p.98)

Da mesma forma, os professores estão, cada vez mais, tendo necessidade de compreender as situações criadas, em função dessa nova sociedade voltada para o conhecimento, ou seja, a sociedade que tem "[...] o conhecimento no papel central dos processos de produção" (BERNHEIM; CHAUÍ, 2008, p.7). Os professores formadores de outros docentes, que estão atuando nesta era, encontram o desafio de preparar os profissionais que integrarão o sistema educacional nas próximas décadas.

No final do século XX, passamos a interagir em um mundo com uma evolução tecnológica cada vez mais avançada e, consequentemente, os alunos começaram a chegar à escola com uma visão, no mínimo, diferenciada daquela de seus pais e professores, em relação a esse conhecimento. O mundo está globalizado, o acesso ao conhecimento é mais viabilizado pelos meios de comunicação e pelas tecnologias de informação. É possível identificar um incontável número de trabalhos científicos sendo produzidos no final do século XX e no início do novo milênio. A maioria aborda os desafios da educação para o século XXI. Exemplificamos com Delors (org.), em "A Educação para o século XXI" (2001); Morin, com "O desafio para o Século XXI" (2001), Rossato, "Século XXI – Saberes em construção" (2006) e Boaventura Santos, com "A universidade no século XXI" (2005). Esse conjunto de autores e de textos contribui para reflexões sobre nosso papel como formadores diante dos atuais desafios.

Para que possamos pensar a sociedade contemporânea, da maneira como ela está organizada, e para que possamos estabelecer uma relação com a realidade escolar, tal como é apresentada, temos, no mínimo, de reconhecer necessidade de

rever quem é este aluno que está chegando às escolas e quem é o professor que vai trabalhar com ele.

Nessa perspectiva, esperamos que os professores sejam os mediadores no processo de formação de seus alunos, que explorem os conhecimentos por meio da autoaprendizagem, que só poderá ser desenvolvida por intermédio da autonomia, isto é, a possibilidade de pensar e refletir criticamente (KAMII, 1998). É preciso que eles desenvolvam atividades que envolvam habilidades de leitura, análise, síntese, liderança, ética, criatividade e a relação dessas habilidades com a compreensão desse mundo, o qual está sujeito a grandes transformações promovidas por nós mesmos devido ao nosso consumismo exacerbado.

Quanto aos alunos, é importante que se percebam como corresponsáveis no processo de sua formação, com capacidade de se avaliarem e se adaptarem às mudanças, num processo de educação permanente, principalmente em relação ao mundo que os cerca.

Assim, professores e alunos poderão interagir, no âmbito da escola, num ambiente de acolhida e de entendimento. Esse processo poderá contribuir para a formação de pessoas capacitadas para enfrentar os conflitos e os desafios dessa sociedade do conhecimento.

O que percebemos, no entanto, é que a educação não está contribuindo efetivamente para preparar as pessoas para a sociedade do conhecimento, nem para a vida pública. Tem faltado confiança, pois os professores e as escolas tornaram-se vítimas do enfraquecimento público. “Cortes de custos, diminuição de recursos e deterioração de condições de trabalho para os professores acontecido no final do século XX vêm mantendo-se até os dias atuais”. (HARGREAVES, 2004, p.90). Corroborando com o autor, podemos citar:

> A remuneração irrisória do professor de educação básica, sua formação deficiente, a consequente baixa qualidade do ensino, a infraestrutura precária das escolas, a duração reduzida do turno escolar e a falta de apoio à educação infantil em comunidades carentes contribuem para reduzir a mobilidade social. (QUARTA CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2010, p.97)

Ao encontro do que aborda a conferência, ao longo de nossa experiência com os Estágios Supervisionados, tanto da Educação Infantil quanto dos Anos Iniciais, encontramos escolas em situação de descaso, sem as mínimas condições para o

professor desenvolver atividades que realmente façam o aluno despertar para a sua consciência de cidadão, tampouco para a sua responsabilidade no processo de construção de seu conhecimento. Muitas escolas não têm nem recursos para a utilização de multimeios mais simples, como uma TV ou vídeo, quanto mais Laboratórios de Informática, o que acaba gerando um descontentamento, entre os professores e alunos.

Esse descontentamento interfere no trabalho dos docentes, pois os mesmos alegam não ter condições mínimas para dar conta da aprendizagem dos alunos. Entendemos que essa situação tem sido alterada, desde o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, instituído em 2009. Esse plano

> [...] articula ações em vários níveis para ministrar cursos superiores gratuitos e de qualidade a professores sem formação adequada em exercício nas escolas públicas, atribuindo à CAPES a indução, o fomento e a avaliação desses cursos. (QUARTA CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2010, p.98).

Constatamos igualmente que existe, entretanto, outro grupo de professores preocupado em buscar a sua formação continuada, principalmente os envolvidos em cargos de coordenação e direção, embora nem sempre sejam estimulados pelas mantenedoras.

De acordo com Gatti e Barreto (2009), quando a formação acontece, esses professores conseguem apontar aspectos positivos, como a oportunidade de aprofundamento e/ou o acesso a novos conceitos, e até as novas tecnologias. Salientam, porém, que os docentes ainda se pronunciam em torno de uma série de fatores que não estão em consonância em relação à formação continuada. Entre outros aspectos indicados pelos professores, nesse sentido, estão:

> [...]a pouca sintonia com as necessidades e dificuldades dos professores e da escola; a não participação das decisões a cerca dos processos de formação aos quais são submetidos; dificuldade de entender a relação entre o programa desenvolvido e suas ações no cotidiano escolar, (GATTI; BARRETO, 2009, p.221).

A realidade globalizada e informatizada atual direciona os docentes a um olhar especial, em relação à preparação dos sujeitos. Desse modo, esses sujeitos são instrumentalizados, em consonância com a concorrência impiedosa que rege o mercado de trabalho numa sociedade do conhecimento. Essa sociedade é incerta,

caracterizada pelo fato de que a pertinência dos saberes disciplinares não é mais tida como óbvia. Além disso, também exige que a escola não abra mão da formação do aluno, em termos de valores, ética e cidadania. “Na prática, essas mudanças afetaram em muito os professores e sua capacidade de preparar as crianças para a sociedade do conhecimento e também para além dela” (HARGREAVES, 2004, p.102). .

Nesse contexto, os currículos não atendem mais à demanda da sociedade do conhecimento atual. Observamos que há discrepância entre o que se precisa ensinar e a forma como se está ensinando, diante das realidades encontradas pelos professores. Identidades cosmopolitas precisam ser construídas para atuar em uma sociedade, que, por sua vez, também precisa ser (re)construída. Os professores devem assumir sua autoridade intelectual, somando esforços para que seus alunos sejam preparados para serem cidadãos do mundo. Devem educar para a inventividade, para desencadear transformações, ou seja, para uma aprendizagem cognitiva sofisticada. (AZEVEDO; KRUG, 2000)

Mas será que ações desencadeadas pela busca desenfreada pelo conhecimento contribuirão para melhorar a vida das pessoas e os relacionamentos?

Podemos encontrar alternativas em uma sociedade do conhecimento na qual professores são tidos como os responsáveis por desenvolver nos sujeitos as capacidades para o compromisso com as transformações sociais se, ao mesmo tempo, são profissionais tão pouco valorizados?

Na sociedade do conhecimento, verificamos a necessidade de um novo desenho para a transformação do profissional de educação, no sentido da valorização de sua influência formadora no espaço escolar, com uma ação consciente e comprometida com um ensino, para além da sociedade do conhecimento.

> Os professores que ensinam para além da sociedade do conhecimento desenvolvem não somente o capital intelectual de seus alunos, mas também seu capital social, ou seja, a capacidade de estabelecer redes, forjar relacionamentos e contribuir fazendo uso dos recursos humanos da comunidade e da sociedade como um todo. (HARGREAVES, 2004, p.71)

Como preparar os futuros professores para esses tempos? E as futuras gerações? Para Hargreaves (2004, p.109), "Não haverá sociedade do conhecimento sem professores que sejam trabalhadores do conhecimento altamente

especializados". Será que os cursos de formação de professores têm tido esse olhar e essa escuta sensível para os apelos que o mundo globalizado tem feito à educação? Que sujeito queremos formar, para que mundo, para que sociedade?

Afirma Rossato (2006, p.109), "[...] o mundo do século XXI será de uma sociedade cada vez mais fundada no saber [...] vislumbrando quais são os papéis tanto da educação quanto do professor". O autor aborda, assim, o que significa ser professor nos dias de hoje, que saberes são necessários na contemporaneidade e quais serão os saberes fundamentais para um novo tempo.

Com o intuito de compreender o significado do ser professor, atualmente, o autor apresenta algumas características do homem, como um "[...] ser dinâmico; dotado de discernimento; um ser livre; um ser do diálogo; um ser incompleto e um ser criador" (ROSSATO, 2006 p.110), ou seja, um homem que está constantemente em busca de algo. Recorrendo ao latim, como origem da palavra professor, *professio* – profissão, o autor define: "[...] professor era, pois, aquele que fazia profissão de, aquele que se dedicava a alguma coisa [...] posteriormente passou a designar aquele cuja profissão é dar aula" (ROSSATO, 2006, p.111-112).

O mesmo autor afirma, ainda: "[...] o professor é o que constrói uma visão própria de mundo, que tem a sua palavra sobre o mundo, [...] analisa o presente, reinterpreta o passado e cria alternativas para o futuro". (ROSSATO, 2006, p. 113). Estabelecendo uma relação entre professor e educação, Rossato (2006) apresenta os pressupostos que devem fundamentar o processo educacional no novo milênio, a partir da compreensão da educação numa dimensão humana e histórica. Conforme esses pressupostos, a educação deve ser pensada como processo:

1. histórico – ocorre ao longo da história da humanidade, transformando-se de acordo com cada povo e com cada época;

2. conservador – estabelece um vínculo entre passado e presente, ao mesmo tempo em que busca o novo;

3. inovador – produz novos conhecimentos transformando os que já foram acumulados;

4. social – acontece na relação do homem com os outros;

5. permanente – não tem prazo definido para terminar; acontece ao longo de toda a vida;

6. consciente – a partir da razão, o homem conscientiza-se de seus atos transformando o meio em que vive;

7. como modificação da pessoa humana – processo que transforma o ser humano;

8. político – tem intencionalidade e racionalidade;

9. de transformação social – possibilita estabelecer novas relações, a partir de uma consciência individual e social.

A partir dessa visão de homem e de educação, Rossato conclui que "[...] o século XXI criará novas exigências e se constituirá de modo muito diverso do que foram todas as gerações passadas" (2006, p. 117). O autor ainda lembra o Relatório Jacques Delors (2001), da UNESCO: "Educação – um tesouro a descobrir: sobre a educação no século XXI", apontando os quatro pilares da educação: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser,como parte dessas exigências.

Que saberes seriam estes, então, para o século XXI? Rossato (2006) ressalta alguns deles, afirmando que deveriam estar presentes em todo o trabalho dos docentes.

1. Colocar o homem no centro do processo: "[...] a educação centra-se na pessoa humana e para a pessoa humana" (p.117).

2. Ressignificar as humanidades – recuperação do humano, uma vez que a própria história tem nos mostrado que a falta dessa percepção tem levado à anulação das próprias Ciências Humanas.

3. Educação para a inclusão: inclusão de todos, a partir do preceito da igualdade e da dignidade.

4. Educação para os direitos humanos: num primeiro momento, conhecimento dos direitos humanos; num segundo momento, reconhecimento dos direitos humanos como algo inerente de nosso ser e, em um terceiro momento, implantação destes efetivamente para todos os seres humanos.

5. Educação e direito de aprender: condições necessárias para o desenvolvimento da pessoa. Nas palavras de Rossato (2006, p.128), "[...] no mundo do trabalho, aprender torna-se o direito de aprender a fazer; na sociedade, torna-se o direito de aprender a viver com os outros; na educação, torna-se o direito de aprender a aprender e, para o indivíduo, o direito de aprender a ser".

6. Educação para a paz (educação para a não violência): reforço dos espaços de convivência, promovendo a vida, valorizando a partilha entre pessoas e

grupos de origens diferentes, estimulando atitudes de solidariedade nas escolas, instituições e em outros ambientes.

7. Educar para a fraternidade: a busca da educação para a paz, também referenda o aprender a viver com os outros.

8. Educação como diálogo: a verdadeira educação é baseada no diálogo, na conversa com o outro, com as pessoas, com as gerações, com as diferentes culturas e na relação do outro conosco.

9. Educação e cidadania: a consciência de que, por meio da cidadania, temos o direito da palavra sobre nossa vida e sobre o mundo, redefinindo nosso lugar e buscando a permanente atualização.

10. Educar para a liberdade: educação como processo de libertação, ou seja, de ensinar às crianças as responsabilidades do homem livre.

11. Educar para um horizonte social de uma universidade como direito de todos: embora muitos países não assegurem a Educação Básica para todos, entre eles o Brasil, é imperativo que a universidade para todos seja um objetivo a ser alcançado.

12. Educar para tornar a sociedade educativa – investimento indispensável para a competência humana, a educação é responsável pelas mudanças de relação e comportamento da sociedade.

13. Educar para novos horizontes: recriar utopias – "[...] uma educação sem sonhos torna-se pesada e vazia. A construção do homem, como vimos, passa pela educação e, portanto, necessariamente, pela utopia. A sociedade do futuro será fruto dos sonhos, dos projetos e das ações do homem" (ROSSATO, 2006, p.141).

14. Ter amor ao educando e à educação – importância de perceber no outro o real sentido do ato educativo, educando-se para valores essenciais, como a honestidade, a humanidade e a coerência. "A ação educativa é perpassada pelo profundo amor que temos pelo trabalho que exercemos e, sobretudo, por aquele que não é objeto de nossa ação, mas é sujeito que se educa conosco" (ROSSATO, 2006, p.142).

15. Educar para uma cidadania planetária – consciência de que se é parte de uma "aldeia global" e de que há uma geração que se assemelha nos usos e costumes, os chamados "cidadãos do mundo". Devemos rever nossos atos,

assumindo responsabilidade pelo desenvolvimento de uma consciência ecológica, antropológica, cívica e espiritual da condição humana.

Para Rossato (2006 p. 145),

> [...] o século XXI desenha-se, de antemão, com muita nitidez, como o século do conhecimento. Novos horizontes se abrem nesse campo, atingindo novas áreas, e espera-se que, finalmente, seja dado a todos o acesso aos bens sociais mais básicos. [...] Quando estamos no limiar da sociedade do conhecimento, importa saber que conhecimentos queremos, para que e para quem. A história nos mostra que o primeiro conhecimento que devemos buscar é a descoberta ou a redescoberta do homem

Ainda referente ao cenário do século XXI, Blondel (2005 p.17-18) apresenta três desafios:

1 Colocar a ciência e a tecnologia a serviço da humanidade e do desenvolvimento e construir a civilização do tempo livre. Neste caso, trata-se de colocar a ciência em favor da humanidade, no sentido de usar a sabedoria que o homem adquiriu, ao longo da história, de maneira benéfica e equitativa. Desse modo, será possível ajudar na luta contra as doenças que assolam os países em desenvolvimento, assim como as grandes potências; rever o conceito de riqueza no sentido material; perceber a riqueza como a possibilidade de o ser humano aumentar o tempo para si e para o outro.

2 Assumir a globalização, respeitando a diversidade. A autora propõe a construção do mundo, a partir dos conceitos de valores universais, como a cooperação e a solidariedade de maneira consciente, sem deixar de lado as diferenças entre os povos.

3. Construir políticas de um domínio nacional e internacional das evoluções complexas. Esse desafio é apontado como um dos maiores, por Blondel (2005, p. 18), em função de que representaria a "[...] conciliação dos grandes princípios do direito público internacional, como a liberdade dos estados soberanos,

com a necessidade de uma governância[2] global", ou seja, com o uso de diferentes meios para resolução de conflitos.

Papadopoulos (2005), por sua vez, sugere cinco temas que devem ser considerados para uma política educacional para o século XXI, trazendo como pano de fundo a aprendizagem em todos os níveis e a busca de um "novo humanismo no âmbito da educação" (p.25). Os temas sugeridos pelo autor passam a ser descritos abaixo.

1 Desenvolver as possibilidades de aprender: as novas estratégias necessárias

Com relação a esse tema, o autor traz a aprendizagem como chave do progresso, a partir da constatação de que o saber e a informação tomam conta de todas as sociedades, sejam elas as mais desenvolvidas ou as em desenvolvimento. Nesse sentido, dá ênfase na aprendizagem como elemento essencial durante toda a vida sendo necessário, para tanto, o desenvolvimento de políticas públicas que permitam "aprender em qualquer idade" (p.25).

De acordo com Papadopoulos (2005, p. 25), "[...] a educação e a formação iniciais têm uma importância primordial, [...] devem lançar as bases de um saber sólido e alimentar a capacidade de adquirir novos conhecimentos". Dessa forma, o autor entende que a formação inicial é imprescindível para que o sujeito continue a adquirir novos conhecimentos, que continue querendo "aprender a aprender".

Entende que, na Educação Infantil, é necessário o desenvolvimento de um "espírito de cooperação", a colaboração entre pais e comunidade educativa, e, no Ensino Superior, é essencial o envolvimento com projetos de ensino e pesquisa, visto que esses aspectos muito contribuem no aprendizado para a vida.

2. Um ensino de qualidade adaptado às necessidades da sociedade

Nesse segundo tema, Papadopoulos (2005) discute a qualidade da Educação, baseado nos pressupostos de um ensino que dê conta não somente dos conteúdos, mas que prepare para a vida na "sociedade moderna, dominada pela tecnologia e pela informação, não apenas como trabalhadores, mas como pais,

[2] Governância: soma dos múltiplos meios dos quais indivíduos e instituições lançam mão para administrar seus interesses. [...] A governância global abarca organizações governamentais e não governamentais, movimentos de cidadãos, corporações multinacionais, bem como o mercado global de capital. (NT) (2005 P. 18)

consumidores, cidadãos, etc.". Sendo assim, afirma que é preciso que haja a revisão dos "[...] programas, da qualidade do ensino e a eficácia da pedagogia e dos métodos de trabalho" (p.27).

Em relação aos programas, o autor destaca a importância de serem revistos, levando-se em consideração a rápida ampliação dos conhecimentos, questionando

> [...] como elaborar programas completos e interessantes que não sejam pesados demais? Como adaptar os programas às novas preocupações sociais, como o meio ambiente, a saúde etc., sem se desviar de sua finalidade, que é transmitir uma cultura e valores? Como diversificar os conteúdos para satisfazer os diferentes sujeitos, preservando ao mesmo tempo, uma certa homogeneidade e um fio condutor? E, em particular, como remanejar o "tronco comum" em um contexto em que cada vez mais, a tecnologia faz parte da cultura geral, com todas as implicações que isto supõe para a redefinição e para a aquisição de saberes fundamentais indispensáveis para a vida adulta? (PAPADOPOULOS, 2005, p.27)

Isso posto, percebemos a necessidade de os conteúdos irem ao encontro das carências da sociedade, e, como cita o autor, "serem concebidos de modo a reforçar o processo de aprendizagem" (PAPADOPOULOS, 2005, p.27). Em relação ao Ensino Superior, o autor destaca o quanto é importante a valorização das Ciências Sociais e Humanas e dos Estudos Literários, como possibilidade de maior desenvolvimento do espírito crítico e das habilidades de comunicação.

Quanto à qualidade do ensino, entende que ela passa, necessariamente, pelo reconhecimento de um corpo docente bem formado, assim como por uma remuneração adequada e pela formação continuada dos professores. Embora esteja ciente das disparidades que ocorrem nessa profissão, entre os diferentes países, entende que a distância entre o que se quer e o que se deseja ainda é muito grande; considera essencial um investimento vultoso, por parte dos governantes, para compatibilizar a condição dos professores com a de outros profissionais. (PAPADOPOULOS 2005)

O autor ainda tece críticas aos "modismos", no que diz respeito à Pedagogia e aos métodos de trabalho, quando diz que "[...] as pedagogias evoluem conforme as modas, que vão dos métodos permissivos, centrados na criança, às abordagens cognitivas de conteúdo mais rigoroso, que parecem ser preconizadas atualmente". (PAPADOPOULOS, 2005, p.28). Daí podermos dizer que a ausência de uma proposta pedagógica coerente com as crenças da escola pode fazer com que as metodologias assumam diferentes características. O autor ainda aborda a questão

do distanciamento que a escola tomou em relação à realidade. Ele acredita ser fundamental uma abertura para o mundo e para as necessidades que se impõem, a partir, principalmente do uso das novas tecnologias de informação e comunicação.

Um ensino de qualidade passa, necessariamente, pelos três elementos aqui trazidos pelo autor: *programas, qualidade de ensino e pedagogias*. Entendemos que existe uma relação de interdependência entre eles, o que pressupõe afirmar que qualquer ação empreendida em um componente, obrigatoriamente deverá ser empreendida nos demais, sempre no sentido de que essa ação tenha por objetivo a qualificação da escola como um todo.

3. A busca da igualdade

Neste item, Papadopoulos (2005, p.30) resgata a questão da igualdade de oportunidade para todos, seja no âmbito econômico, político ou social. Nas palavras do autor, "[...] é necessário melhorar a situação dos alunos desfavorecidos, para lutar contra a sua marginalização e exclusão". O autor destaca a questão das desigualdades, entre homens e mulheres, chamando a atenção para o fato de as mulheres ainda continuarem a ser sub-representadas, especialmente nas disciplinas científicas.

Outro aspecto abordado, com ênfase na prioridade da educação para o século XXI, é o da luta contra o fracasso escolar, "condição indispensável para o êxito de todos os programas que têm como objetivo melhorar a situação dos mais desfavorecidos" (PAPADOPOULOS, 2005, p. 30). Nesse sentido, o autor ainda faz referência aos conteúdos dos programas, os quais devem ajudar particularmente os mais fracos. Não que isso vá resolver os problemas, mas ele acredita que, a partir disso, medidas preventivas, e não corretivas possam ser tomadas, com o intuito de identificar a população de risco desde a mais tenra idade, ou seja, tendo um olhar atento para a primeira infância.

4. Novas perspectivas e dimensões internacionais

Nessa temática, Papadopoulos (2005) faz referência às políticas de educação nacionais, as quais estão fortemente influenciadas pela rápida evolução do mercado internacional, especialmente pela aprendizagem de línguas estrangeiras, o que possibilita a mobilidade acadêmica. Ao vivenciar a mobilidade acadêmica, o sujeito se depara com uma diversidade cultural, social e política, que permite uma melhor

compreensão internacional. Por outro lado, “[...] a internacionalização crescente e o impacto das mídias para além das fronteiras nacionais, suscitam algumas inquietações quanto aos meios de preservar a identidade nacional e cultural, em particular dos países pequenos” (PAPADOPOULOS, 2005, p. 32). Segundo o autor, essas são questões que devem estar nos planos das políticas educacionais para o século XXI.

5. Os custos

Quanto aos custos desse processo todo, Papadopoulos (2005) é enfático, ao afirmar que as políticas descritas “[...] permitem antever a amplitude da tarefa que aguarda os responsáveis pela educação no século XXI” (p.32); destaca a necessidade de expedientes financeiros para dar conta de satisfazê-las. O autor também entende que deve haver um remanejamento de recursos, bem como a melhor gerência das fontes já existentes. Tendo em vista que, na maioria das vezes, isso não é suficiente, o autor também sugere uma “[...] parceria com os setores privados, da comunidade local ou de particulares, levando ao estabelecimento de um sistema misto” (PAPADOPOULOS, 2005, p. 33).

A partir das considerações propostas, em especial, as que tratam dos cinco aspectos levantados para uma melhor aprendizagem, Papadopoulos (2005) afirma que as questões referentes à educação hoje serão determinantes para a sociedade do futuro, em todos os seus sentidos – sejam sociais, morais, éticos, culturais. Assim, “[...] a educação para o século XXI deve projetar no futuro a imagem dessa sociedade e antever as qualidades que as mulheres e os homens terão de ajudar a construir” (p.33). Devemos ter um cuidado especial, em relação ao uso das tecnologias e das mídias, no sentido de que elas podem concorrer para um processo de “desumanização” dos valores e da cultura. Da mesma maneira, evidenciamos a importância de haver um equilíbrio entre o progresso científico e os valores essenciais do ser humano. Nas palavras do autor:

> Em uma época caracterizada pelo rompimento das estruturas da família e da sociedade, a educação ainda é o meio de reconstruir esse tecido social para dar origem a um novo humanismo que reconhecerá, em todos os países, o caráter indivisível da cultura em seus componentes literários e científicos, emocionais e racionais, perceptivos e analíticos. Fazer desse conceito um novo humanismo e trabalhar para pô-lo em prática: eis o desafio maior que a educação para o século XXI deve se impor (2005 p. 33-34).

Nesse sentido, os trabalhos de Hargreaves (2004), Rossato (2006), Blondel (2005) e Papadopoulos (2005) se complementam, trazendo aspectos relevantes para a educação no século XXI, principalmente, os que dizem respeito ao resgate do humano.

É possível perceber, com base no que afirmam os autores supracitados, a ideia da docência como uma relação de “estar para o outro”, que vê naquele que está a sua frente um ser humano, um ser capaz de relações, o que permite interrogar sobre a nossa própria humanidade, reforçando, assim, a natureza e a atividade do trabalho docente: o outro como (co)responsável no processo formativo.

O professor, para dar conta desse novo cenário, precisa perceber-se como um profissional crítico e reflexivo, que entende, na relação teoria e prática, o seu fazer pedagógico.

3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Diante das grandes transformações advindas do século XXI, já citadas no capítulo anterior, a formação de professores, numa perspectiva crítico-reflexiva, deve proporcionar aos futuros docentes os meios para que eles consigam trabalhar com as tecnologias cada vez mais avançadas, assim como oportunizar o desenvolvimento de um pensamento crítico para lidar com todas as mudanças decorrentes dessa nova sociedade do conhecimento. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os próprios projetos, com vistas à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (NÓVOA, 1995). Esta se constrói com base no significado dos movimentos dos docentes e no sentido que o profissional confere ao seu trabalho, definindo o que quer e o que não quer e o que pode como professor.

Desta forma, Nóvoa (2009), em seu artigo “Para uma formação de professores construída dentro da profissão”, refere-se a um tempo de inquietude, de incertezas e perplexidades na educação, indicando que há um excesso de discursos repetitivos que se traduzem em uma pobreza de práticas. Todos dizem e escrevem as mesmas coisas; é como se as palavras ganhassem vida e se desconectassem da realidade das coisas. A educação, em especial a que trata da formação de professores, está particularmente exposta a essa situação e aos modismos os quais, sabemos, não são a melhor solução. “É preciso uma lucidez no sentido de construir propostas educativas que nos façam sair desse círculo vicioso e nos ajudem a definir o futuro da formação de professores” (NÓVOA, 2009, p.204).

Nesse sentido, o autor defende a formação docente fundamentada em cinco propostas de trabalho que devem inspirar os programas de formação de professores. Tais propostas foram elencadas a partir do que o autor chamou de características de um bom professor para argumentar em favor de uma formação de professores construída dentro da profissão, indo ao encontro do que também nos sugerem Tardif (2008) e Sacristán (1998) ao proporem um currículo como configurador da prática.

Ao fazer uma retrospectiva sobre a educação, nas últimas três décadas, a racionalização, as reformas educativas e a gestão dos estabelecimentos de ensino, respectivamente, as décadas de 1970, 1980 e 1990, Nóvoa (2009) se refere ao

regresso dos professores, como centro das preocupações educativas neste início de século. Parece que agora chegou a vez do professor. A partir disso, o autor indica que merece atenção a pergunta que se faz há muito tempo: o que é um bom professor?

Embora definir um bom professor seja quase impossível, ele se pauta na "*profissionalidade* docente que não pode deixar de se construir no interior de uma *pessoalidade* do professor" (2009, p.205), ou seja, a própria profissão está imbricada na pessoa do professor; é praticamente impossível uma dissociação. Dessa forma, elenca cinco condições para um bom professor, as quais irão gerar as cinco propostas para a formação docente.

O conhecimento: é preciso construir práticas docentes que levem os alunos a aprenderem, e, para tanto, é necessário domínio sobre o que se ensina.

Cultura profissional: para o autor, ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, é compartilhar com os que têm mais experiência. A profissão se aprende na escola e com o diálogo com os demais colegas. O registro das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e para a inovação.

O tato pedagógico: nesse conceito é que se trabalham as capacidades de relacionamento e de comunicação sem a qual não se cumpre o ato de educar. É também pela serenidade que surge a possibilidade de ganhar respeito e de conquistar os alunos para o trabalho escolar. No ensino, as dimensões profissionais se cruzam sempre com as pessoais.

Trabalho em equipe: cada vez mais é necessário o trabalho em equipe e, nas escolas, não é diferente. O exercício profissional se dá cada vez mais em torno das comunidades de prática, no interior da escola, mas também no contexto de movimentos pedagógicos que nos conectam a dinâmicas mais além das fronteiras organizativas.

Compromisso social: devemos considerar princípios e valores, inclusão social e diversidade cultural. Educar é conseguir romper as fronteiras que muitas vezes são trazidas como destino pelo nascimento, pela família, pela sociedade. "A realidade da escola hoje nos obriga a ir além dela, a comunicar-se com o público, a intervir no espaço público da educação e tomar parte no *ethos* profissional docente". (NÓVOA, 2009 p.205)

O autor nos deixa essas cinco disposições como essenciais para a definição de bons professores nos dias atuais, as quais servem de base para a elaboração das propostas sobre a formação de professores. São genéricas, todavia ele entende que podem vir a ajudar no processo de renovação dos programas e de práticas de formação docente. Também evidencia como uma das condições o próprio domínio científico referente a sua área de conhecimento, sem o qual tudo o mais se tornará irrisório.

Por sua vez, Tardif (2008 p.19) igualmente se refere à formação inicial para o ensino, afirmando que

> um programa de formação para o ensino é, no sentido forte, uma construção social: ele é o produto de crenças e de convicções (epistemológicas, educativas, profissionais, etc.), de valores, de debates e de escolhas entre diversos grupos de atores socioeducativos (os formadores, os dirigentes, os agentes políticos, as associações profissionais...). Essa construção social é sempre um jogo de equilíbrio entre tradições, um meio sociocultural instável, pressões e tensões políticas e sociais, visões do futuro e necessidades profissionais.

Esse programa, para Tardif (2008) deve ser iniciado a partir de questionamentos, entre os quais: que tipo de professores queremos formar? Quais valores educativos e compromissos queremos defender nos programas de formação? Que base de conhecimentos os educandos devem ter ao final da formação? Pergunta: “Quais são os papéis e as contribuições que se esperam da equipe de formadores, assim como dos docentes associados e estudantes que fazem parte do programa?”(2008, p.20). A partir desses questionamentos o autor propõe 14 princípios os quais acredita devem ser fundamentais para a ação da formação docente.

Diante das interrogações dos dois autores, tentamos uma justaposição entre eles por intermédio do que Nóvoa (2009) chama de “disposições” e Tardif (2008) chama de “princípios”, fazendo a aproximação a partir das disposições de Nóvoa (2009), uma vez que o autor as elenca em forma de enunciado e, em seguida, trazemos os princípios equivalentes em Tardif (2008).

1. **Práticas**

A formação de professores deve assumir um forte componente prático, centrado na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar.

O autor se refere, nesse dispositivo, às questões relativas à dicotomia existente entre a teoria e a prática, referenciando que não há nenhuma reflexão que permita transformar a prática em conhecimento, continuando a formação de professores a ser dominada por referências externas mais do que pelas internas ao trabalho docente. É preciso inverter essa lógica e instituir as práticas profissionais como lugar de reflexão e formação, e a inovação como elemento centralizador do processo de formação.

Tardif (2008) se refere a “um ensino dedicado ao aprendizado e à formação prática no centro do programa”. Esses princípios vão ao encontro da primeira disposição de Nóvoa (2009), uma vez que ambos abordam questões referentes à prática como centro do programa, ou seja, a “formação prática como sendo, enfim, um lugar de aplicação dos conteúdos teóricos aplicados” (TARDIF, 2008 p.36). Como citado no capítulo anterior, a prática aliada à teoria como mote do fazer pedagógico do professor.

2. **Profissão**

A formação de professores deve passar a ser realizada de dentro da profissão, quer dizer, deve basear-se na aquisição de uma cultura profissional, concedendo aos professores mais experientes um papel central na formação dos mais jovens.

Nóvoa (2009) tece uma crítica ao processo de formação, afirmando que, em relação ao enunciado, ele poderia ser escrito de outra forma, ou seja, é preciso devolver a formação de professores aos professores. Aborda o mote de que médicos, dentistas, advogados, arquitetos, entre outros profissionais liberais, têm a sua formação com profissionais da área, e isso não acontece com os professores. Destaca que vários grupos foram assumindo cada vez mais a formação de professores, relegando aos próprios um papel secundário. Não nega a importância da expansão da comunidade de formadores de professores, principalmente, em relação à pesquisa e ao rigor científico, mas acentua a tendência de valorizar o papel dos pesquisadores em educação e dos especialistas pedagógicos com seu

conhecimento teórico e metodológico em detrimento dos professores e de seu conhecimento prático.

Ressalta a importância da pesquisa científica na educação, porém acrescenta que a formação de um professor inclui uma complexidade que só é obtida a partir da integração em uma cultura profissional. Insiste na necessidade de devolver a formação de professores aos professores, porque o processo de formação, que se baseia na investigação, só tem sentido se for construído dentro da profissão.

Como complementação, trazemos os princípios de Tardif (2008 p. 24, 25,26) com os seguintes enunciados: "... um programa sob a responsabilidade coletiva de formadores, uma formação baseada na formação e competências profissionais hierarquizadas". Nesse sentido esses princípios se complementam a partir de um trabalho integrado dos formadores, da classe e escola como lugares de trabalho dos alunos, futuros professores, e com uma formação centrada nas atividades próprias do trabalho docente, isto é, no efetivo exercício da docência.

3. **Pessoa**

A formação de professores deve dedicar uma atenção especial às dimensões pessoais da profissão docente, trabalhando essa capacidade de relação e comunicação que define o tato pedagógico.

O professor é uma pessoa e esta pessoa é o professor, por isso é impossível separar os dois. Ensinamos o que somos e, consequentemente, o que somos perpassa o que ensinamos, logo, é necessário que os professores realizem um trabalho sobre si mesmos de autorreflexão e de autoanálise.

Cada vez mais chegam às escolas alunos com as mais diferentes necessidades, inclusive, como já citado no capítulo anterior, informados e, principalmente, informatizados, muito mais do que nós professores. Por isso, é preciso que estejamos preparados para essa realidade e, com uma formação pessoal adequada, será mais fácil lidar com essas questões; não que isso vá solucionar o problema, mas vai permitir reforçar a pessoa professor e o professor pessoa. Nóvoa (2009) acrescenta que o registro escrito, tanto das vivências pessoais quanto das práticas profissionais, é essencial para que cada um adquira uma maior consciência de seu trabalho e de sua identidade como professor. A formação deve contribuir para criar nos futuros professores hábitos de reflexão e de autorreflexão que são essenciais em uma profissão que não se reduz a matrizes

científicas ou pedagógicas e que se define inevitavelmente a partir de referências pessoais.

Paralelamente, teríamos em Tardif (2008) os princípios “formar profissionais do ensino e do aprendizado e o ensino como ofício moral”, os quais orientam uma ética profissional por meio do respeito aos alunos, intervindo em suas necessidades de aprendizagem e desenvolvimento, bem como “levando consigo valores, convicções e compromissos que reflitam as questões morais e políticas da escola, da infância, da sociedade e da profissão docente” (p.42)

4. **Partilha**

A formação de professores deve valorizar o trabalho em equipe e o exercício coletivo da profissão, reforçando a importância dos projetos educativos de escola.

A necessidade de um professor colaborativo é uma das realidades do século XXI e, nesse sentido Nóvoa (2009) apresenta dois aspectos. Primeiro, a ideia da escola como lugar de formação de professores, como espaço de análise compartilhada da prática, entendida como rotinas sistemáticas de seguimento, de supervisão e de reflexão sobre o trabalho docente. O objetivo é transformar a experiência coletiva em conhecimento profissional e juntar a formação de professores com o desenvolvimento de projetos educativos nas escolas.

Segundo, a ideia de docência como coletivo não só no plano do conhecimento, mas também no plano da ética. Não há respostas prontas para o conjunto de dilemas que os professores são obrigados a enfrentar e a resolver em uma escola marcada pela diferença cultural e pelos conflitos de valores. Por isso é importante assumir uma ética profissional que se construa no diálogo com os outros profissionais.

Por meio dos movimentos pedagógicos e das comunidades de prática, é reforçado um sentimento de classe e de identidade profissional que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de troca e os transformem em práticas concretas de intervenção. É essa reflexão coletiva que dá sentido ao desenvolvimento profissional dos professores. Isso será possível com programas de formação coerentes, com diálogo profissional com regras e procedimentos que devem ser adquiridos e exercitados nas escolas de formação, durante os primeiros anos do exercício da profissão.

Em Tardif (2008, p. 21, 24, 26), encontramos os princípios “abordagem-programa: uma visão integrativa da formação, parcerias fortes com o meio escolar e estudantes adultos atores de sua formação”. Os três princípios complementam-se entre si e com os dispositivos de Nóvoa (2009), por intermédio da responsabilidade dos formadores, dos estudantes, dos estagiários, enfim, da comunidade educativa, na negociação direta dos docentes com as escolas de estágio, proporcionando, dessa forma, uma integração. Além dos estudantes, principalmente os adultos “reunidos em grupos estáveis, minuciosamente dirigidos por formadores que trabalham em equipe, de tal maneira que o programa os atinja verdadeiramente” (TARDIF 2008, p.27).

5. **Público**

A formação de professores deve estar marcada por um princípio de responsabilidade social, favorecendo a comunicação pública e a participação profissional no espaço público da educação.

Para Nóvoa (2009), as escolas são locais de comunicação e de relação, mas elas se relacionam mal e se comunicam mal com o exterior. Os professores explicam mal o seu trabalho. As escolas resistem aos processos avaliativos externos e à prestação de contas do seu trabalho e, sobretudo, há uma ausência do professor nos debates públicos. É necessário que ele aprenda a comunicar-se com o público, a ter uma voz pública, a conquistar a sociedade para que o trabalho seja comunicado para além da escola.

“A escola cresceu como um *palácio iluminado*” (NÓVOA, 2009 p.210). Hoje é só um polo muito importante, sem dúvida, em um conjunto de redes e de instituições que devem se responsabilizar pela educação das crianças e dos jovens. Curiosamente é esse estatuto mais modesto que devolverá a credibilidade que foi perdida. Em uma sociedade contemporânea, o prestígio de uma profissão se mede em grande parte por sua valoração social. No caso dos professores, estamos diante de uma questão decisiva, pois a sobrevivência da profissão depende da qualidade do trabalho interno nas escolas, mas também da capacidade de intervenção dos docentes no espaço público da educação. Se os programas de formação deixarem de lado essa nova realidade da profissão docente, deixarão de lado um dos principais desafios deste século XXI (NÓVOA, 2009). Cabe a ressalva novamente do Relatório Jacques Delors (2001), da UNESCO: “Educação – um tesouro a descobrir sobre a educação no século XXI”, apontando os quatro pilares da educação:

aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, como um desses desafios.

A partir das considerações de Nóvoa (2009), podemos perceber a importância da formação dos professores e a repercussão desta na sociedade atual, a seriedade no compromisso dessa formação para com um profissional que terá como responsabilidade o ato de “educar, de ensinar, de aprender, de pesquisar e de avaliar” (VEIGA , 2012 p.15).

Tardif (2008) não apresenta nenhum princípio que vá explicitamente ao encontro da disposição “Público” de Nóvoa (2009); entretanto, expõe mais quatro, a saber: “por uma cultura de avaliação” quando reforça a importância de uma formação que perceba a avaliação como integrante da cultura universitária, tanto referente aos alunos quanto às atividades de formação (curso, estágios, currículo...) e também dos programas; “o ensino como prática cultural”: no qual o autor aborda os conhecimentos intelectuais e atividades que promovam o legado cultural dos alunos além dos conhecimentos técnicos; “a formação profissional continuada” vista como elemento fundamental não somente na formação inicial, como também e fundamentalmente na formação contínua do exercício da profissão e, por último, mas não menos importante, “um lugar múltiplo para a pesquisa na formação”, ou seja, a prática da pesquisa como elemento de qualidade, tanto dos formadores quanto dos alunos em formação.

Dessa forma, os autores apresentam, embora não biunivocamente, uma série de propostas para uma formação de qualidade que vá ao encontro de um sujeito comprometido com a sua aprendizagem e a sua formação, a partir da profissão, “baseada em uma combinação completa de contribuições científicas, pedagógicas e técnicas, mas que tenham como base os próprios professores, sobretudo os professores mais experientes e reconhecidos” (NÓVOA, 2009 p.211).

Ainda outro fator, que não pode ser excluído da formação de professores, é o dos saberes docentes, estes construídos ao longo do processo de formação acadêmico-profissional, que perpassam a trajetória educativa na formação do professor e que serão aprofundados no subcapítulo seguinte.

3.1 TRABALHO DOCENTE E SEUS SABERES[3]

Antes mesmo de abordarmos qualquer ideia sobre o trabalho docente, podemos partir da reflexão de que todos nós, docentes ou não, somos frutos de "[...] 15.000 horas de escola antes de chegarmos à universidade" (TARDIF; LESSARD, 2005). Seria possível pensarmos que esse tempo bastaria para "darmos conta" da compreensão e da execução do trabalho docente, porém sabemos que ainda estamos longe dessa compreensão.

O fato de passarmos todas essas horas nos bancos escolares não define a formação docente; ao contrário, contribui apenas para eventuais processos de reprodução. Nesse aspecto, também o ingresso na universidade, em um curso de Licenciatura, não pode ser considerado como garantia, tampouco como definição da formação. A constatação decorre do fato de que o docente precisa construir saberes que brotem da reflexão sobre sua prática pedagógica, sobre a sua trajetória de aluno, de professor, sobre a sua história de vida, ressignificando as experiências que lhe possibilitaram vivenciar as situações que o levaram a chegar até determinada etapa, o que reforça a posição de Nóvoa (2009) e Tardif (2008).

O saber docente é definido por Tardif (2004, p. 36) como "[...] um saber plural, formado pelo amálgama mais ou menos coerente de saberes oriundos da formação profissional, e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais". Nesse sentido, estão em pauta os seguintes saberes: os disciplinares, definidos pelos diferentes campos do conhecimento, como Geografia, História, Matemática e Ciências, entre outros; os curriculares, referentes aos discursos, objetivos e métodos, a partir dos quais a instituição se organiza e incorpora-os à prática dos professores, e os experienciais, fundamentados no trabalho cotidiano que nasce da experiência e que são validados por ela. (TARDIF, 2004).

Para o autor, a relação que os professores estabelecem com os saberes disciplinares e curriculares é exterior à prática docente. Isso se verifica, uma vez que eles já estão expressos, por meio de sua trajetória, ao longo da história da humanidade e dos grupos que os constituem por meio das diferentes disciplinas, conteúdos e modelos. Tardif (2004, p. 41) afirma que "[...] os professores poderiam ser comparados a técnicos e executores destinados à tarefa de transmissão de

[3] Adaptado de BONELLI, Sônia M. de S.; SILVA, LISANDRA P. da. O trabalho docente como ação profissional de interações humanas. **Revista ADPPUCRS,** Porto Alegre, n. 8, p. 41-47, out. 2007

saberes". Segundo ele, isso seria possível, já que não são responsáveis pela seleção e organização dos conteúdos transmitidos pelas instituições de ensino superior. (TARDIF, 2004)

O trabalho docente também passa pela ambiguidade de suas atividades (TARDIF; LESSARD, 2005), uma vez que, na sala de aula, o professor se confronta com situações extremamente inflexíveis e outras muito maleáveis, além de se deparar com o novo, com o inusitado.

Tais situações fazem parte do dia a dia do professor, visto que ele está atrelado a uma legislação que define um programa, objetivos e, muitas vezes, até o próprio período para cada componente curricular. Um fator positivo, nesse processo, é o tempo de efetivo exercício da profissão, pois, na medida em que ele acumula experiência, desenvolve maior flexibilidade e capacidade para decidir entre o que está definido nos programas e o que entende ser importante e significativo para seus alunos.

A partir dessas reflexões, Tardif propõe três questões que, nas últimas duas décadas, estão focando a profissionalização do ensino e da formação de professores:

> [...] quais os saberes profissionais dos professores? Em que e como esses saberes profissionais se distinguem dos conhecimentos universitários elaborados pelos pesquisadores e, que relações deveriam existir entre os saberes profissionais e os conhecimentos universitários, e entre os professores do ensino básico e os professores universitários, no que diz respeito à profissionalização do ensino e à formação de professores? (TARDIF, 2004, p. 245-246)

Para responder a esses questionamentos, o referido autor se propõe a uma revisão da conjuntura social atual, do entendimento e da definição do que seja "epistemologia da prática profissional" e as características das práticas dos professores.

No que se refere à conjuntura atual, em relação à profissionalização do ensino, está cada vez mais evidente a necessidade de "renovar os fundamentos epistemológicos do ofício de professor" (TARDIF, 2004 p.246). Isso significa refletir criticamente sobre o ofício de professor, estudando as suas concepções sobre ensinar e aprender, bem como os conhecimentos e os saberes que perpassam essa reflexão.

Ainda em relação à conjuntura atual, Tardif (2004) ressalta a crise das profissões, especialmente as promotoras de maior *status*, como Medicina, Direito, Engenharia. O autor resume as causas da crise em quatro pontos:

1. **crise da perícia profissional** – a multiplicação de escolas, com diferentes pensamentos e referenciais, provocou uma cisão entre os profissionais, gerando ruído nas comunicações entre as diferentes correntes. Isso possibilita a ideia de que "muitas profissões não dispõem de um repertório de saberes estável, codificado, consensual e portador de imputabilidade" (TARDIF, 2004 p. 252).

2. insatisfação e crítica ferrenha contra a formação universitária – a organização curricular das instituições, normalmente disciplinar, faz com que haja um questionamento sobre a qualidade na formação profissional.

3. crise do poder profissional e para a confiança que o público e os clientes depositam nele – neste caso, atendendo-se para o sentido político do termo "poder", "servindo muito mais aos interesses dos profissionais do que de seus clientes e do público em geral". (TARDIF, 2004, p. 252)

4. crise da ética profissional – essa crise de valores surge, em especial, nas profissões cujo objeto de trabalho são os seres humanos, como é o caso do magistério.

A partir desses pontos, o autor expressa a importância da reflexão acerca da prática, principalmente dos formadores e pesquisadores.

> [...] se admitirmos que o movimento de profissionalização é uma tentativa de renovar os fundamentos epistemológicos do ofício de professor, então devemos extrair daí elementos que nos permitam entrar em um processo reflexivo e crítico de nossas próprias práticas como formadores e como pesquisadores. (TARDIF, 2004, p.254)

O autor salienta a necessidade de uma reflexão sobre a nossa ação, em nosso fazer pedagógico, envolvendo o discernimento de nossa atividade profissional em relação aos valores que devem nos guiar.

Quanto à epistemologia da prática profissional, Tardif (2004, p.255) a define como "[...] o estudo do *conjunto* dos saberes utilizados *realmente* pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar *todas* as suas tarefas", entendendo-se aqui como as competências, habilidades e atitudes, ou seja, saber, saber-fazer e saber-ser (TARDIF, 2004). Em outras palavras, a epistemologia da prática permite compreender a qualidade e o significado desses saberes, em relação

à identidade dos professores, e entender de que forma serão utilizados na prática, de maneira a qualificar o trabalho docente.

Em relação ao último ponto, ao das características das práticas dos professores, Tardif (2004) faz uma apresentação sistemática, caracterizando os saberes docentes como *temporais* – adquiridos ao longo do tempo; *plurais e heterogêneos* – advindos de diversas fontes, não formam um repertório de conhecimento unificado e procuram atingir diferentes tipos de objetivos; *personalizados e situados* – fazem parte da história de vida de cada professor e os que *carregam marcas do ser humano* – como o objeto de trabalho dos professores são os seres humanos, os saberes trazem as marcas desse objeto.

Portanto, a docência se caracteriza por saberes que vão além dos conteúdos propostos e/ou historicamente acumulados pela humanidade, pois o trabalho e os saberes do docente são os responsáveis pela (re)construção das aprendizagens dos alunos. Estes, por sua vez, precisam ser compreendidos como sujeitos do processo do trabalho do professor, o que deveria ser considerado a condição primeira para o exercício da docência, ou seja, a percepção do ser humano como objeto do trabalho.

Essa percepção passa, necessariamente, além da experiência, pela sensibilidade do professor que pesquisa. Freire (2010, p.23) afirma que “[...] não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro”. Isso significa que o ato da docência está diretamente atrelado ao discente, sujeito da ação formadora, embora “[...] quem forma se forma e reforma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado” (FREIRE, 2010, p.23). Esse movimento é, portanto, um movimento de ir e vir, em que aprendemos e ensinamos, na medida em que nossos alunos também nos ensinam e aprendem, provocando, dessa forma, uma constante reflexão, uma constante inquietação sobre os nossos saberes e os saberes do educando.

Diante disso, não podemos nos conceber como formadores de professores, sem termos muito presente, em nossa prática docente, a necessidade de levar o educando a pensar criticamente, a buscar a “rigorosidade metódica”, a reconhecer seus conhecimentos como iniciais, na busca de um aprofundamento teórico. Essa teoria deve permitir a construção de um referencial que o leve a encontrar alternativas para intervir nos problemas do dia a dia, como a violência, o descaso com o meio ambiente, as injustiças sociais, as disparidades econômicas, o

preconceito. Desse modo, ele poderá fazer uso desse conhecimento, com o intuito de transformação, de mudança.

Também não podemos deixar de destacar que “educar é substantivamente formar” (FREIRE 2010, p.33) e, sob essa ótica, a formação passa por uma escola de qualidade, por uma universidade de qualidade. Importante aqui resgatarmos o conceito de escola/universidade de qualidade, como aquela que promove o espírito crítico e fortalece o compromisso para transformar a realidade social. Também merece destaque a necessidade de essa formação centrar o ensino na aprendizagem dos alunos, em seu desenvolvimento, com o seu “pensar certo”. A formação necessita justificar-se pela própria ação do professor. Para Freire (2010, p.34), “[...] quem pensa certo está cansado de saber que as palavras a que falta corporeidade do exemplo pouco ou nada valem”. Um discurso árduo, sem o testemunho do educador é, um discurso sem vivência, sem expressividade.

Se entendemos que a Educação pode ser um dos caminhos para a transformação da sociedade, necessariamente devemos ter um olhar voltado aos nossos alunos do Ensino Superior – futuros professores –, temos de compreender o seu fazer pedagógico, de responder às necessidades e às diferenças de cada um. Assim, poderemos levá-los a refletir sobre a sua prática docente, auxiliando-os a assumir um referencial coerente e que dê sustentação ao seu projeto educativo.

Pensando a docência como uma atividade que tem saberes próprios e que tem o ser humano como objeto de trabalho, não podemos deixar de refletir sobre as atividades que lhe são inerentes.

É impensável tal atividade distante da interação com os alunos, do relacionamento com colegas, das atividades de ensino, avaliação, planejamento e, por que não, gestão e transformações curriculares. O cenário atual vem nos aproximando, cada vez mais, de um docente que “faça parte” e não que esteja “à parte” de tudo o que acontece em seu cotidiano escolar. O espaço para aquele docente que se envolve apenas com sua rotina de sala de aula, ficando alheio ao que acontece em seu entorno, tem ficado cada vez mais restrito. Nesse sentido, é importante considerar a educação crítica, como aquela

> [...] fundamentada em mudanças radicais dos compromissos de cada um com o social. Isso implica uma atitude que se volta à transformação social e à ruptura com as ilusões confortadoras que têm como pressuposto que os modos em que nossas sociedades e seus aparatos educacionais estão atualmente organizados podem levar à justiça social. (APPLE et al, 2011, p. 14)

Então, retomando a questão das atividades inerentes à docência, é primordial o envolvimento deste professor com a sociedade, no sentido de ampliar a justiça social e de fazer-se presente nesse processo.

Podemos ampliar essa reflexão, levando-a ao âmbito da formação de professores, questionando: como está ocorrendo a formação dos professores? E mais: tem-se levado em conta as transformações educacionais, econômicas, políticas e culturais que caracterizam o mundo contemporâneo visto no capítulo dois? Essas transformações afetam diretamente a atuação dos docentes, instigando-os a serem:

> [...] agentes inovadores nos processos pedagógicos, curriculares e organizacionais, para a transformação da escola e dos sistemas escolares. [...] O professor já não é considerado apenas como o profissional que atua em uma sala de aula, mas também como membro de uma equipe docente, realizando tarefas com responsabilidade ampliada no conjunto das atividades escolares. Já não pode ser um repassador de informação, mas um investigador atento às peculiaridades dos alunos e sensível às situações imprevisíveis do ensino, um participante ativo, cooperativo e reflexivo na equipe docente, discutindo no grupo suas concepções, práticas e experiências e participando do projeto pedagógico da escola. Esses elementos do profissionalismo do professor levam a postular tarefas novas para a formação inicial, bem como para a formação continuada. (LIBÂNEO, 2005, p.37)

Ao considerarmos as palavras de Libâneo (2005), que vêm legitimar as reflexões propostas até então, podemos retomar os questionamentos: será que os cursos de formação de professores têm tido olhar e escuta sensível, para os apelos que o mundo globalizado tem feito à Educação? A sociedade tem estado à mercê da Educação ou a Educação tem ficado à mercê da sociedade?

Embora haja toda uma preocupação dos teóricos da área, para que a Educação seja um dos processos de transformação da sociedade, não devemos ser ingênuos, a ponto de acreditar que isso, efetivamente, esteja acontecendo. A realidade tem mostrado que a educação tem, sim, ficado à mercê da sociedade, uma vez que os próprios currículos e sua fragmentação não ajudam na promoção de um sujeito crítico, capaz de atuar na transformação dessa sociedade.

Popkewitz (2001) comenta essa realidade, a partir do estudo sobre os discursos pedagógicos, que diferenciam, distinguem e dividem as crianças e os professores das escolas urbanas e rurais nos Estados Unidos. O autor declara que

“[...] as palavras urbano e rural incorporam distinções e separações qualitativamente diferentes dos propósitos humanitários pretendidos. Incorporam um código no ensino americano que separa algumas escolas (e crianças) de outras”. (POPKEWITZ, 2001 p. 29)

Esse fato também pode ser percebido em escolas no Brasil, quando as crianças de classes populares são marginalizadas, devido a sua condição econômica e cultural. Tais situações levam a pensar que somente as crianças que vivem em condições privilegiadas é que podem aprender, que podem almejar profissões diferenciadas, como as chamadas “profissões liberais”, as quais identificam uma determinada classe social, como a dos Médicos, Advogados, Engenheiros, Arquitetos, entre outras.

A aprendizagem está relacionada ao desenvolvimento pessoal e é definida, segundo Lefrançois (2008 p.6), como “toda a mudança relativamente permanente no potencial de comportamento, que resulta da experiência”; poderíamos trazer outras definições, mas, nesse contexto cabe uma citação de Ferreiro (2002 p.39), quando afirma que

> as crianças – todas as crianças, garanto – estão dispostas para a aventura da aprendizagem inteligente. Estão fartas de serem tratadas como infradotadas ou como adultos em miniatura. São o que são e têm direito a ser o que são: seres mutáveis por natureza, porque aprender e mudar é seu modo de ser no mundo.

Dessa forma, é preciso estabelecer mudanças curriculares ou transformações na educação que passem, inicialmente, pela reestruturação da formação do professor, ancoradas em uma fundamentação de saberes concretos sobre quem é o seu aluno, e com um ensino que ultrapasse a simples transmissão, procurando ampliar os horizontes do aprender a aprender e da formação docente.

Diante do exposto, o trabalho docente e as atividades inerentes a ele vão além do cotidiano da sala de aula, do dia a dia, na organização do planejamento, das avaliações, do domínio do conteúdo. O trabalho docente, bem como suas atividades, perpassa o conhecimento social[4], o conhecimento do sujeito como construtor da sua história, a capacidade de refletir sobre a ação, na ação e pela ação, para que, realmente, seja possível realizar transformações urgentes e necessárias. Docência, nesse sentido, é entendida por Tardif e Lessard (2005, p.8),

[4] Conhecimento social aqui entendido como conhecimento de mundo, de sociedade.

“[...] como uma forma particular de trabalho sobre o ser humano [...] que é justamente um outro ser humano, no modo fundamental da interação humana. ”.

Como formadores de futuros profissionais da educação, devemos ter consciência de que os professores formados hoje vivenciam uma missão social que poderá moldar e transformar o mundo, nos próximos 30 anos. Diante disso, questionamo-nos sobre as reformas e políticas públicas que provocam certo desequilíbrio no sistema educacional. Em que, afinal, o profissional da educação deve se ater? Às exigências do mercado? Às exigências do MEC e ao Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes? E/ou deve-se voltar aos conhecimentos específicos de cada área do conhecimento, fazendo com que o sujeito tenha uma visão compartimentada da educação?

São questões difíceis de ser respondidas porque remetem, diretamente, à formação sociocultural e cognitiva dos educandos e ao respeito que se deve ter para com eles. É cada vez maior o número de alunos que chega à Universidade com défices que precisam ser analisados/trabalhados/ superados. Para tanto, é necessário um currículo flexível, que possibilite ao indivíduo um ambiente de aprendizagem adequado, tendo a interdisciplinaridade como pano de fundo, com atividades práticas relevantes para a sua futura vida profissional e para o desenvolvimento de sua professoralidade. Esse conceito foi defendido por Stenhouse (2003), na década de 1970, como professor pesquisador. Corroborando com esse aspecto, Charlot (2005, p. 94) afirma:

> [...] formar professores é trabalhar os saberes e as práticas [...] é situar, a partir dos saberes e das práticas, os pontos em que podem se articular lógicas que são e permanecerão heterogêneas – o que, aliás, é fundamental, porque a pretensão de integrar o saber e a prática em um discurso ou em uma prática totalizante é fonte de dogmatismo e de totalitarismo.

Partindo dessas reflexões, entendemos que não acontecem mudanças curriculares ou transformações na educação se não há, antes, uma reestruturação na formação do professor. Essa reestruturação deve ser ancorada em uma fundamentação de saberes concretos sobre quem é o seu aluno, num ensino que ultrapasse a transmissão, para ampliar os horizontes do aprender a aprender e da formação docente.

Assim, pensarmos a organização curricular dos cursos de formação de professores, assim como seus saberes, é de importância essencial, já que as bases pedagógicas e epistemológicas dessa formação estarão fundamentadas nos Projetos Pedagógicos de cada curso. Isso nos leva a refletir um pouco mais sobre essa organização curricular e, consequentemente, sobre os saberes que a perpassam.

3.2 REFLETINDO SOBRE CURRÍCULO E FORMAÇÃO

Muito se tem dito e escrito sobre currículo, assim como muitas classificações lhe têm sido são atribuídas. Domingues (1986) retoma a organização curricular, formulada por MacDonald como “Paradigmas Curriculares” e classifica-os em três grupos, que vão ao encontro dos interesses humanos, conforme a organização da escola.

1. Técnico-linear – encontra-se, basicamente, a crença no poder da escola, ocorrendo o progresso social sem transformações sociais, a fragmentação do conhecimento, o planejamento centralizado, o controle social e a maximização do rendimento.

2. Circular-consensual – há uma ligeira mudança, com a crença na educação como promotora de mudanças sociais, a integração dos conteúdos, a experimentação, o controle social indireto e a centralização no aluno.

3. Dialógico – percebe-se a educação como uma das instâncias que pode contribuir para a transformação social, pois os conteúdos culturais, a problematização da realidade, o planejamento participativo, bem como um processo de ação-reflexão-ação fazem parte desse paradigma.

Ivor Goodson (2007, p.242) escreve sobre a mudança de um “[...] currículo prescritivo para um currículo como identidade narrativa; de uma aprendizagem cognitiva prescrita, para uma aprendizagem narrativa de gerenciamento de vida”. Entendemos que, para o autor, o currículo prescritivo, aquele controlado pelo governo e pelas burocracias educacionais, deve dar lugar ao novo, ao mundo onde as organizações de trabalho se dão pela flexibilidade, pelo envolvimento do sujeito,

a partir de sua história.[5] Em relação ao currículo como identidade narrativa, o autor salienta a importância de trabalhar com a história de vida como ponto de partida, fazendo com que o sujeito se torne partícipe do projeto no qual ele está inserido, combinando o humano com o histórico. Para ele, não basta fazer a pesquisa fora do contexto em que o professor atua; é preciso resgatar a escola na qual este sujeito está presente, para permitir a contextualização. Dessa forma, "[...] a história de vida pode elucidar respostas de aprendizagem" (GOODSON, 2007, p.249). Para o autor, as histórias de vida ajudam as pessoas a (re)significarem os acontecimentos de suas vidas e, consequentemente, a aprendizagem.

> [...] ver a aprendizagem como algo ligado à história de vida é entender que ela está situada em um contexto, e que também tem história – tanto em termos de histórias de vida dos indivíduos e histórias e trajetórias das instituições que oferecem oportunidades formais de aprendizagem, como de histórias de comunidades e situações em que a aprendizagem informal se desenvolve. (GOODSON, 2007 p. 250)

Percebemos, então, a importância das narrativas, nessa nova concepção de organização curricular, proposta por Godson (2007). Essas narrativas vão ao encontro do paradigma dialógico, segundo classificação de Domingues (1986).

Sacristán (1998, p.18), por sua vez, entende que "[...] os currículos, sobretudo nos níveis de educação obrigatória, pretendem refletir o esquema socializador formativo e cultural que a instituição escolar tem" Esse autor aborda, em sua obra, a preocupação com a prática curricular, como fruto das contribuições críticas sobre educação, da análise do currículo como objeto social e da prática criada em torno dele, ou seja, o currículo como configurador da prática. Ele igualmente discorre sobre os Códigos ou o Formato do Currículo, entendendo como *código*[6], "[...] qualquer elemento ou ideia que intervém na seleção, ordenação, sequência, instrumentação metodológica e apresentação dos currículos a alunos e professores" (SACRISTÁN, 1998, p.76).

Para ele, as aprendizagens não ocorrem no vazio. Estão institucionalmente condicionadas pelas funções que a escola cumpre ante os indivíduos que a frequentam. Essa escola é definida pelo currículo, que passa a ser o projeto cultural

[5] As considerações sobre esse pensamento do autor estão também baseadas em palestra, intitulada "Currículo, narrativa e futuro social", proferida por ele durante a 29ª Reunião Anual da ANPEd (15 a 18 de outubro de 2006 – Caxambu/MG).

[6] Código aqui utilizado por Sacristán a partir de Bernstein (1974).

que a escola torna possível, a partir dos determinantes, que se convertem em fontes de incentivos educacionais diretos e constituintes das propostas curriculares.

Silva (2000, p.15) afirma que “[...] o currículo é sempre resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes, seleciona-se aquela parte que vai constituir precisamente o currículo”. Para o autor, o mais importante não é o conceito, em si, de currículo, mas o que ele responde às seguintes indagações: quais questões comuns ou específicas estão por trás das diferentes teorias do currículo? Como se diferenciam a partir de suas especificidades? Qual conhecimento deve ser ensinado nessas diferentes teorias?

Para Silva (2000 p.14), “[...] as diferentes teorias podem recorrer a discussões sobre a natureza humana, sobre a natureza da aprendizagem ou sobre a natureza do conhecimento, da cultura e da sociedade”. Dessa forma, questiona ainda quais conhecimentos devem ser aprendidos ou considerados válidos para, efetivamente, fazerem parte de uma organização curricular. A partir do momento em que esses conhecimentos são selecionados, busca-se, então, uma justificativa, no sentido de explicar a razão de tal seleção, desvelando-se o motivo da escolha e explicitando-se o porquê da desconsideração sobre os demais.

Isso posto, o mesmo autor esclarece que tal questão será explicada à medida que as diferentes teorias se posicionam sobre que ser humano querem para esta sociedade: racional e ilustrado, do ideal humanista de educação? Otimizador e competitivo, dos modelos atuais neoliberais? Ajustado aos ideais de cidadania do moderno estado-nação? Desconfiado e crítico, dos arranjos sociais existentes nas teorias educacionais críticas? Dependendo do tipo de ser humano, são apresentadas as definições do tipo de conhecimento e do tipo de currículo.

Em seus estudos sobre currículo, Silva (2000) afirma que, além de uma questão de conhecimento, o currículo é trajetória, é percurso, é lugar, é território, é relação de poder, é texto é discurso é documento, “documento de identidade”. (SILVA, 2000 p. 150)

Refletindo sobre as questões acima e acreditando que o currículo deve estar intimamente associado ao conhecimento e às questões sociopolíticas (Que instituição queremos? Para que queremos? O que será ensinado nesta instituição?...) o que vemos, ainda hoje, em número expressivo das instituições, é uma organização curricular pautada na configuração da grade, ou seja, quais disciplinas serão contempladas e qual será a carga-horária de cada uma. Cabe aqui

a ressalva de que essa configuração de currículo se apresenta, tanto nas escolas de Educação Básica como nos Projetos Pedagógicos dos cursos de formação de professores.

Em seus estudos sobre a teoria curricular, Bernstein (1974), citado por Krahe (2001), apresenta dois tipos de currículo baseados em códigos distintos, o primeiro chamado de coleção e o segundo, de integração, ambos com uma organização do 'tempo' em unidades que são preenchidas por um determinado 'conteúdo'. O currículo coleção aponta que o tempo tem uma divisão formal ou 'unidade' e que o 'conteúdo' diz respeito à forma como esse período de tempo é usado ou àquilo que preenche esse tempo, ou seja, é fragmentado como a sociedade atual.

Em nossa concepção, aqui está o grande equívoco. O currículo deixa de ter uma fundamentação teórica para se adequar às exigências da sociedade, interessada em manter o "status quo.", como já citado anteriormente. De acordo com Schugurensky (2000, p.180), o currículo fica, então, à mercê da sociedade, "elitista, exclusivista, consumista". O autor ainda estabelece relações a partir das crises mundiais, quando afirma,

> [...] em meio a várias crises, se destaca uma séria crise distributiva. As bolsas de valores rompem recordes cotidianamente e o volume de riqueza criada no mundo atual não tem precedentes, mas esta capacidade acumulativa não se traduz necessariamente em um melhor nível de vida para a maioria da população do planeta. (SCHUGURENSKY, 2000, p.180)

Isso significa que a diferença educacional oferecida entre os mais ricos e os mais pobres continua aumentando. Essa diferença é percebida na escola e na sua organização curricular; basta ver as disparidades encontradas entre as diversas redes de ensino – estadual, municipal, particular–, bem como nas Instituições de Ensino Superior, públicas e privadas.

Ainda no contexto da distribuição de renda, para Bernheim e Chauí (2008), o século XX será lembrado como um período complexo e paradoxal. Segundo os autores, o grande paradoxo é "[...] o aumento da produção de riqueza associado à sua distribuição cada vez mais desigual entre as nações; e, no interior delas, entre seus setores sociais". (BERNHEIM; CHAUÍ, 2008, p.21)

Diante disso, o que fazer? Acreditamos que uma organização curricular adequada, ou seja, que vá realmente ao encontro das necessidades dos educandos, seria aquela que envolvesse toda a comunidade educativa – alunos, professores,

funcionários, direção –- enfim, todos os que fazem parte deste universo, focados em um objetivo maior, o “carro chefe” de todo o planejamento curricular, qual seja, a aprendizagem. Nesse sentido, é preciso questionar: como o sujeito aprende? Qual a concepção de aprendizagem que deverá contemplar esta organização toda? Qual a fundamentação teórica que norteia esses questionamentos? Que concepção de currículo permeia essas interrogações?

Krahe (2001, p.84) corrobora com estas questões, quando afirma:

> Os currículos, para os diferentes níveis de ensino, vêm sendo objeto de questionamento, tendo em vista a proposta de criarem-se novas formas de conhecimento, novas práticas em sala de aula, construções coletivas dos estudantes dentro de uma perspectiva de experiências emancipatórias.

A experiência permite afirmar que, em várias escolas e em diferentes cursos superiores, há projetos de curso com uma organização curricular sustentada por teóricos de vanguarda, como Gandin, Apple, Au (2011). Todos são seguidores da teoria crítica, buscando um perfil de egresso de acordo com esse referencial; no entanto, constata-se ainda, na sala de aula dessas instituições, que o dia a dia do fazer pedagógico do professor vai de encontro ao referencial que propõe o trabalho.

Entendemos que a participação do professor, no contexto da organização curricular, é de extrema importância, como agente que partilha, efetivamente, do processo de formação, atuando diretamente com os alunos. É ele que, necessariamente, estabelecerá a relação teórico-prática desse processo. Como formadores do futuro profissional e acreditando que a educação pode ser um dos caminhos para a transformação da sociedade, devemos ter um olhar voltado para o nosso aluno, futuro professor, no sentido de compreender o seu fazer pedagógico, de responder às necessidades e às diferenças de cada um, para que consiga refletir sobre a sua prática docente e possa, assim, assumir um referencial coerente que dê sustentação ao seu projeto educativo, nos moldes do projeto da escola. Retornando ao aprofundamento dessas concepções, volta-se aos autores e às suas contribuições sobre currículo, para a organização de um curso que pretenda, em seu Projeto Pedagógico, uma educação crítica.

Considerando o paradigma dialógico, descrito no início deste capítulo, e a educação crítica, como patamar para uma educação de qualidade, faz-se necessário, em primeiro lugar, que todos os envolvidos com a formação, professores

e alunos, tenham clareza sobre o que representa um projeto pedagógico fundamentado em uma educação crítica. Esse conceito é de fundamental importância para que o trabalho aconteça. Para Gandin, Au e Apple (2011, p.14),

> [...] a pedagogia crítica – e os estudos educacionais de um modo geral – busca expor o modo como as relações de poder e desigualdade (social, cultural, econômica), em sua miríade de combinações de formas e complexidades, manifestam-se e são postas em questão na educação formal e informal das crianças e dos adultos.

Na perspectiva de cursos de formação docente, podemos, então, salientar a importância de a comunidade educativa discutir sobre o curso o qual pretende. Que aluno é este? Quais são os seus fundamentos? Como deve ser sua formação? Qual o perfil do egresso? Quais serão os fundamentos epistemológicos? Que saberes são necessários a esses futuros professores? Quais técnicas devem ser utilizadas? Quais metodologias? Como minimizar a distância entre o que está posto e o futuro que se vislumbra a partir dos conceitos sobre currículo, formação docente, cidadania e ética? São questões relevantes para a organização de uma instituição com um currículo voltado para uma educação crítica, pois elas fundamentarão o fazer pedagógico dos futuros docentes.

Nesse sentido, apresentam-se alguns objetivos, que Gandin et al (2011) consideram significativos para o engajamento em uma proposta de educação crítica, vertente que nos dá sustentação na pesquisa.

1. Analisar criticamente as relações de exploração e dominação da política socioeconômica e cultural, ou seja, “ser testemunha da negatividade” (p.15), perceber como a prática educacional e a política estão interligadas às lutas contra a exploração e a dominação.

2. Apontar as contradições e para os espaços possíveis de ação, e, a partir desse engajamento, analisar criticamente os espaços atuais onde possa haver possibilidade de ações contra-hegemônicas ou onde já se realizam.

3. Envolver-se diretamente com os grupos de pessoas e com os movimentos sociais, com o propósito de desafiar as relações de poder desigual existentes.

4. Usar o conhecimento para ajudar as comunidades a tomar decisões e a pensar sobre seus interesses, de curto e longo prazo, de forma dialógica,

5. Manter vivas as tradições do trabalho radical. “Em face dos ataques organizados sobre as “memórias coletivas” da diferença e da luta, ataques que

tornam cada vez mais difícil reter a legitimidade acadêmica e social das múltiplas abordagens críticas e que provaram ser muito valiosas na contraposição às narrativas e relações dominantes, é absolutamente crucial que essas tradições sejam mantidas vivas, renovadas e, quando necessário, criticadas por seus silêncios e suas limitações conceituais, empíricas, históricas e políticas" (2011 p.15).

6. Questionar essas tradições, no sentido de para quem e de que forma elas podem ser disponibilizadas. Desse modo, o uso das mídias e dos jornais, acadêmicos e populares, bem como a capacidade de falar a públicos distintos são competências cada vez mais importantes nessa jornada.

7**. Agir junto com os movimentos sociais, na luta contra os pressupostos de direita, e com as políticas que analisam criticamente**. É preciso usar o conhecimento especializado para ajudar os movimentos, em busca de uma política de redistribuição e reconhecimento.

8. Usar do privilégio acadêmico/ativista para abrir espaços nas universidades "para quem ainda não está lá, para quem ainda hoje não tem voz em tal espaço". (GANDIN, AU, APPLE, 2011 p.16)

O importante, aqui, é a percepção da necessidade de fazer um trabalho expressivo, utilizando, para isso, a pesquisa, a troca de experiências e o estudo. É fundamental colocar à disposição da comunidade educativa diferentes tipos de materiais, com a utilização de diferentes recursos, para que ela possa realizar uma construção significativa de sua trajetória em busca do conhecimento e da justiça social.

Para uma organização curricular estruturada com uma proposta de educação crítica, não basta que o conteúdo seja significativo. A metodologia também deve ser adequada, pois uma proposta potencialmente interessante pode se perder em função do uso de uma metodologia equivocada. É o caso, por exemplo, do educador que monopoliza a palavra e não proporciona o diálogo entre os alunos.

Dando prosseguimento aos fundamentos para uma educação crítica, analisamos Santomé (2011), que tece uma apreciação sobre os currículos das escolas espanholas.

> [...] as escolas deveriam ajudar os alunos a refletir sobre as influências negativas da sociedade, e sobre como as gerações mais jovens podem tornar-se esperançosas e confiantes em relação ao potencial dos seres humanos (SANTOMÉ, 2011, p.82).

É possível, portanto, identificar diferentes estratégias ou organizações curriculares, que merecem ser, no mínimo, revistas, segundo o autor, ou estudadas e refletidas, visto que realmente desempenham o papel dessa organização curricular no sistema educacional. Por que a escolha dessa proposta e não de outra? O que existe por trás de um modelo de organização curricular? Acreditamos que esses são os questionamentos que devem ser feitos. O autor deixa claro que o enfoque do estudo foi o da política das escolas espanholas, mas sugere que se questione a existência, no Brasil, da escola que apresenta um sistema curricular semelhante. É interessante observarmos as estratégias apresentadas por ele para estabelecer relações com nossa realidade.

A partir do encontro de ministros de educação do G-8[7], o documento "A declaração de Moscou de 2006" deu uma ênfase muito grande às chamadas disciplinas exatas, deixando de lado as "humanas". Isso possibilita a interpretação de que não é necessário que o sujeito pense, já que as disciplinas postas de lado, necessariamente, ajudam no desenvolvimento das habilidades reflexivas, como a filosofia, a literatura, as artes.

Tendo por base os estudos realizados, Santomé (2011) apresenta nove estratégias curriculares, utilizadas nas escolas da Espanha, para reproduzir a forma dominante de sociedade e a visão de mundo, que, segundo ele, devem ser revistas. Para a melhor compreensão do estudo, apresentamos um quadro-síntese, com as estratégias e suas características.

ESTRATÉGIAS	**CARACTERÍSTICAS**
1. Segregação	Agrupar os estudantes de acordo com gênero, classe social, etnias e habilidades.
1.a- Sexo	Classes separadas; mulheres deveriam ser preparadas para a vida do lar (Emilio de Rousseau);

[7] O G8 (Grupo dos 8) é um grupo composto pelos governantes dos oito países atualmente considerados mais poderosos do mundo: USA, Japão, Inglaterra, França, Itália, Canadá, Alemanha e a Rússia

	Mary Wollstonecraft – papel de esposa enfraquecia a mulher. A partir de 1970, com a Lei de Educação, acontece a educação conjunta. Sociedades que defendem a democracia não podem justificar esse tipo de segregação. “Educação conjunta é essencial para garantir oportunidades iguais para ambos os sexos.” (p.84)
1.b- Origem étnica	Separar de acordo com a origem – ciganos e alunos estrangeiros.
1.c- Classe social	São agrupados de acordo com a classe social. Ricos em escolas privadas e pobres em instituições públicas
1.d- Habilidades	Alunos com deficiências são educados em escolas especiais. Estudos, a partir da década de 1970, já promovem uma educação inclusiva; surge uma primeira geração que passou por esse processo e que soube como interagir com essas pessoas.
2.Exclusão	Ignora as minorias culturais, silenciando as diferentes culturas, sem dar vez e voz.
3. Desconexão	
3.a - “O dia de...”	Temáticas relacionadas a problemas sociais, valores, práticas culturais não são incluídas no currículo explicitamente. São trabalhadas de

	modo descontextualizado.
3.b - Segmentação curricular por disciplinas	“[...] transforma os conteúdos em parcelas desconectadas de informação”. (p.87) Lei de Educação (logse), 1990, introduz matérias transversais; no entanto, sem uma política clara a esse respeito. O currículo por disciplinas isoladas prevaleceu.
4. Argumentação unilateral	É complementar à estratégia da exclusão. Apresenta-se somente uma visão dos fatos, sem o desenvolvimento da criticidade. “[...] os livros didáticos e os recursos pedagógicos, então, tendem a construir uma visão de mundo em que os atores sociais são caracterizados arbitrariamente como inferiores ou até mesmo grotescos. A intenção é apresentar uma verdade de “um lado só””. (p.89)
4.a – Naturalização	Visão de sociedade que não pode ser mudada em função da própria natureza humana. Naturalização das situações de injustiça.
5. Psicologização	Uso de argumentos psicológicos, para explicar as causas de desigualdades, sem prestar atenção às estruturas mais amplas. (p.91) Questão racial ligada ao biológico – alguns grupos são mais inteligentes que outros, o que justificaria as

	diferenças salariais nos diferentes países.
6. Paternalismo e falsa tolerância	Apresentam certas culturas como “superiores”. Termos como doações e caridade são utilizados para descrever as relações com o Terceiro Mundo, em vez de justiça, solidariedade, igualdade... Ex. Tratamento Benetton – uso de imagens que retratam as “diferenças sociais” descontextualizadas...
7. Infantilização	
7.a- Walt Disneyficação	Uso da fantasia Alunos devem ser protegidos do conhecimento das injustiças sociais ou da realidade do mundo.

Quadro 1 – Estratégias Curriculares Utilizadas nas Escolas da Espanha.
Fonte: Adaptado de Santomé, 2011

Dando prosseguimento aos fundamentos para uma educação crítica, Santomé (2011 p.96) apresenta um “[...] conjunto de tradições de ensino e culturas que atuam como obstáculos à mudança”. São eles:

- uso completo do livro didático, ou seja, o estudo de todo o conteúdo previsto pela administração pública;
- omissão, por parte dos livros didáticos, de temas controversos, que permitiriam um olhar mais crítico sobre esses temas, bem como perspectivas alternativas e divergentes;
- medo de lidar com situações diferentes em sala de aula;
- carência da cultura do debate em sala de aula;
- organização por disciplinas segmentadas;
- políticas de avaliação externa, fazendo com que os conteúdos sejam os que deverão estar presentes nos testes;
- carência de recursos informativos, para debates com temas controversos;

- falta de familiarização, por parte dos professores, destes conteúdos ou questões controversas.

Convém reiterar que esses obstáculos foram levantados a partir das instituições espanholas, mas se verificam facilmente em nossa realidade, uma vez que, de acordo com Krahe (2001. p.87),

> Sendo um produto da história humana e social, o currículo escolar funciona como meio através do qual os grupos poderosos têm exercido influência muito significativa sobre os processos de reprodução da sociedade, incidindo e até controlando os processos mediante os quais eram e são educados os jovens. Lembre-se que ao mesmo tempo em que o currículo, como foi desenvolvido a partir do séc. XVII, teve o poder de designar o que se incluía nas aulas, ele teve um outro poder, o de diferenciar, uma vez que nem todos tinham acesso à mesma educação, aos mesmos planos curriculares.

Por conseguinte, para as classes menos favorecidas, os conteúdos não são enfatizados de forma detalhada; os fatos são tratados de forma isolada e as regras são arbitrárias, sem falar das condutas esperadas desses estudantes, como a obediência, o respeito à hierarquia, a submissão e a capacidade de reproduzir as informações.

Shor (1992 p. 15), ao analisar os conteúdos tradicionais, afirma que:

> o conhecimento lhe é dado como um cadáver de informação, um corpo morto de conhecimento e não uma conexão viva com a realidade deles. Hora após hora, ano após ano, o conhecimento não passa de uma tarefa imposta aos estudantes pela voz monótona de um programa oficial.

Em sua conversa com Paulo Freire, a questão da memorização dos conteúdos, sem estabelecimento algum com a realidade dos alunos fica muito clara para Shor. Isso comprova a falta de um olhar mais crítico desses professores, como já foi citado acima por Santomé (2011, p.97), que conclui:

> [...] uma cultura do debate deve ser favorecida em nossas salas de aula. Ao fazê-lo, permitiremos que a diversidade que já existe em nossas vidas entre no currículo. Temos urgente necessidade de opormo-nos à predominante indiferença para com o “Outro”, ao esquecimento do “Outro”. O currículo pode tornar-se não um motivo de divisão, mas um espaço para nossa união – espaço em que o direito de ser diferente e de respeitar mutuamente nossos direitos legítimos torna-se possível.

Diante do exposto, acreditamos que os sujeitos envolvidos em uma organização curricular crítica devem ser comprometidos politicamente com sua

tarefa de educador. Isso deve ocorrer por meio do desenvolvimento da consciência da importância social e da transformação da sua ação, para que esses sujeitos busquem competência técnica continuada e tenham uma visão coletiva do trabalho em educação. Não basta apenas uma delas, é preciso que essas três dimensões estejam em consonância para a efetivação de um trabalho significativo, ou seja, para que haja a promoção de uma educação de qualidade na comunidade na qual eles estão inseridos.

Nesse sentido, a experiência da Escola Cidadã, em Porto Alegre, é um exemplo que pode ser utilizado para a abordagem da questão da organização da escola, a partir de uma educação crítica.

A proposta começa por sua organização. A Constituinte Escolar[8], conta com a participação de todos os segmentos que fazem parte da comunidade. No caso de Porto Alegre, integram as comunidades todas as escolas que pertencem à Rede Municipal de Ensino. Iniciamos pela concepção de currículo, expressa pela SMED[9] (1999, p.6)

> [...] cerne da educação escolar, é um fenômeno histórico. Resultado de forças sociais, políticas e pedagógicas que expressa a organização dos saberes vinculados à construção de sujeitos sociais. [...] currículo é ação, é trajetória, é caminhada construída coletivamente e em cada realidade escolar de forma diferenciada. É um processo dinâmico, mutável, sujeito a inúmeras influências, portanto, aberto e flexível.

Percebemos, portanto, a concepção de escola que está explícita nesse conceito, ou seja, a função da escola não apenas como reprodutora de uma sociedade, mas sim como definidora das funções da escola, por intermédio da coletividade, das diferenças e da flexibilidade. É importante relatarmos que essa implantação ocorreu em meio a uma concepção hegemônica e neoliberal, conforme salienta Gandin (2011), mas que encontrou respaldo nas comunidades, pois estas acreditaram que era possível, sim, fazer uma escola diferente, que proporcionasse aos seus alunos não apenas a transmissão do conhecimento, mas também a construção deles mesmos, como cidadãos, por meio da criticidade, da criatividade, da curiosidade, do conflito, das contradições da realidade, da problematização, da

[8] Constituinte Escolar – projeto desencadeado a partir de março de 1994, com o objetivo de colocar a escola da Rede Municipal de Ensino no contexto do debate democrático para que coletivamente fossem legitimadas e legalizadas práticas e relações, no âmbito escolar, que expressassem e contribuíssem para a produção de avanços nas dimensões política, administrativa e pedagógica.
[9] SMED – Secretaria Municipal de Educação

construção, da provisoriedade do conhecimento, de uma avaliação emancipatória, da distribuição democrática e solidária do tempo na escola e da gestão coletiva (SMED, 1999).

Para que essa organização fosse colocada em prática, aconteceram alterações na estrutura da organização curricular, a começar com a mudança de uma escola seriada para uma escola ciclada,

> [...] a estrutura por Ciclos operacionaliza, de forma mais ampla, um enfrentamento sério à questão do fracasso escolar, contendo uma perspectiva educacional onde há respeito, entendimento e investigação sobre os processos sócio-cognitivos de produção do conhecimento, pelos quais passa cada educando (SMED, 1999, p. 11).

Dessa forma, o currículo foi organizado em três ciclos, cada um com três anos, constituindo, assim, o Ensino Fundamental com nove anos. É importante ressaltarmos que os alunos foram organizados em cada ciclo, de acordo com as etapas do desenvolvimento. Seguindo os pressupostos de Piaget para o desenvolvimento das crianças, os ciclos foram assim organizados (SMED, 1999)

1º Ciclo – dos seis aos oito anos e onze meses

2º Ciclo – dos nove aos onze anos e onze meses

3º Ciclo – dos doze aos quatorze anos e onze meses

Em cada ciclo, há uma turma de Progressão, visando a atender aos alunos com idade acima da prevista para aquele ciclo, com organização de tempo diferente (os alunos podem avançar para o ciclo seguinte a qualquer momento, desde que apresentem as condições necessárias). Essas turmas também servem para a adaptação de estudos de alunos procedentes de outras escolas ou para os que não tiveram nenhuma escolaridade (SMED, 1999).

Além dessa organização, as escolas disponibilizam apoio educativo a educandos com dificuldades de aprendizagem e a sujeitos com necessidades educativas especiais e/ou com deficiências, por meio dos Laboratórios de Aprendizagem e das Salas de Integração e Recursos (SIR).

Portanto, como podemos verificar, até o presente momento, com essa organização, a escola, além de promover o desenvolvimento do sujeito como um todo, tem liberdade de organizar as disciplinas que vão compor a sua grade curricular, ou seja, os componentes curriculares que definirão os conteúdos a serem estudados, a partir do Complexo Temático.

A propósito, o Complexo Temático torna explícita a visão de mundo que as pessoas envolvidas naquela comunidade têm. É definida a partir de uma pesquisa socioantropológica realizada no entorno da comunidade, de onde emergirão as potencialidades e as fragilidades daquela região. Isso possibilita a organização dos eixos temáticos para os diferentes componentes curriculares.

É possível perceber que a forma como a escola cidadã está organizada deve proporcionar o desenvolvimento de um sujeito crítico. Por intermédio dela, identificam-se elementos que permitem o envolvimento do aluno como parte efetiva dessa organização. Essa realidade vai ao encontro do que preconiza Santomé (2011), pois não se utiliza o livro didático, e os temas desenvolvidos levam em consideração a realidade dos alunos. Não existe o medo de lidar com situações diferentes em sala de aula, pois há riqueza e diversidade de cultura na sala. Tudo isso facilita o debate, já que as disciplinas não são fragmentadas e existe uma política subjacente a esse processo todo, no sentido de intencionalidade. E, claro, verifica-se a democratização do conhecimento, uma vez que a escola passa a ser para todos. Portanto,

> [...] a educação crítica exige um compromisso político que vai além da problematização da transferência de conhecimento, por exemplo. Ela requer novas estruturas que abram espaços para um sistema educacional transformado e democrático. Ao colocar em prática a educação crítica de maneira tão radical, a Escola Cidadã recria a educação crítica e demonstra seu verdadeiro potencial. (GANDIN, 2011, p.392)

Concordamos plenamente com essa posição, mas entendemos que, para que isso aconteça efetivamente, é preciso que haja uma gestão competente, que leve a sério a educação, que acredite no potencial de seus alunos e, principalmente, em uma nova concepção de conhecimento.

Retomando o início deste capítulo, ou seja, a formação de professores, e agora especificamente em relação ao ensino de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Cachapuz et al (2004 p.375) afirmam que “a orientação construtivista é a melhor alternativa para esse ensino, uma vez que tem a ver com o entendimento da aprendizagem como processo social e culturalmente mediado”.

Reafirmamos, então, a questão levantada anteriormente. Os currículos dos cursos de formação de professores estão adequados a essa realidade? Enquanto formadora e professora que acompanha Práticas e Estágios Supervisionados,

acredito que ainda estamos diante de um currículo disciplinar e centrado na transmissão, logo, é preciso rever essa organização, para que possamos ir ao encontro do proposto por Nóvoa (2009) e Tardif (2008), e, para tanto, algumas propostas serão apresentadas no capítulo sobre o ensino de Ciências.

4 O ENSINO DE CIÊNCIAS

Com vistas a uma contribuição para o Ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e a partir das necessidades percebidas ao longo do acompanhamento de Estágios da Educação Infantil e dos Anos Iniciais de alunos da Pedagogia, especificamente em relação ao ensino de Ciências, temos notado que essa prática não tem levado em consideração o cotidiano do aluno, seu modo de pensar e os conhecimentos que já têm a respeito de conhecimento científico. Observamos, ao longo desses anos todos, assim como Kindel (1998), que o ensino é fragmentado, ainda muito atrelado aos livros didáticos e às representações da natureza.

É preciso uma compreensão de que ensinar Ciências é ultrapassar as barreiras dos experimentos sem significados, das respostas memorizadas, e de concepções científicas embasadas no senso comum, embora não possamos deixar de afirmar, assim como Moraes (2000), Oliveira (2007), Carvalho e Gil-Pérez (2006), que esse conhecimento auxilia na formação de novos conceitos. No entanto, para que haja modificação, esse ensino precisa ser revisto, (re)pensado, (re)organizado, proporcionando aos professores, ou futuros professores, por meio de trabalhos reflexivos, a transformação dessas concepções iniciais.

Esse posicionamento é fundamentado nas concepções teóricas abarcadas ao longo desta pesquisa, bem como em nossa prática docente, que se deu como Professora de Ciências da quarta à oitava série do Ensino Fundamental, por mais de dez anos (na proposta de oito anos); como Coordenadora Pedagógica, durante onze anos, e agora como professora universitária, trabalhando com a disciplina de Princípios e Propostas Metodológicas de Ciências, na formação de professores, no curso de Pedagogia, o qual habilita os alunos a trabalharem com as crianças de zero a dez anos.

4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Uma sugestão sobre o que deverão saber e saber fazer os professores de Ciências é apresentada por Carvalho e Gil-Pérez (2006) a partir, de um lado, da

proposta de aprendizagem como construção, e, de outro, da necessidade de transformar o pensamento espontâneo do professor.

Embora a visão dos autores seja a de que o referido estudo deva ser usado na formação docente de professores de Ciências que trabalharão com Anos Finais do Ensino Fundamental, acreditamos que possa ser utilizado com os professores em formação, para atender aos alunos do primeiro ao quinto ano desta mesma etapa.

A ideia de Carvalho e Gil-Pérez (2006), que analisaremos a seguir, dialogando com outros autores, é expressa na figura 1 abaixo, em forma de mapa conceitual.

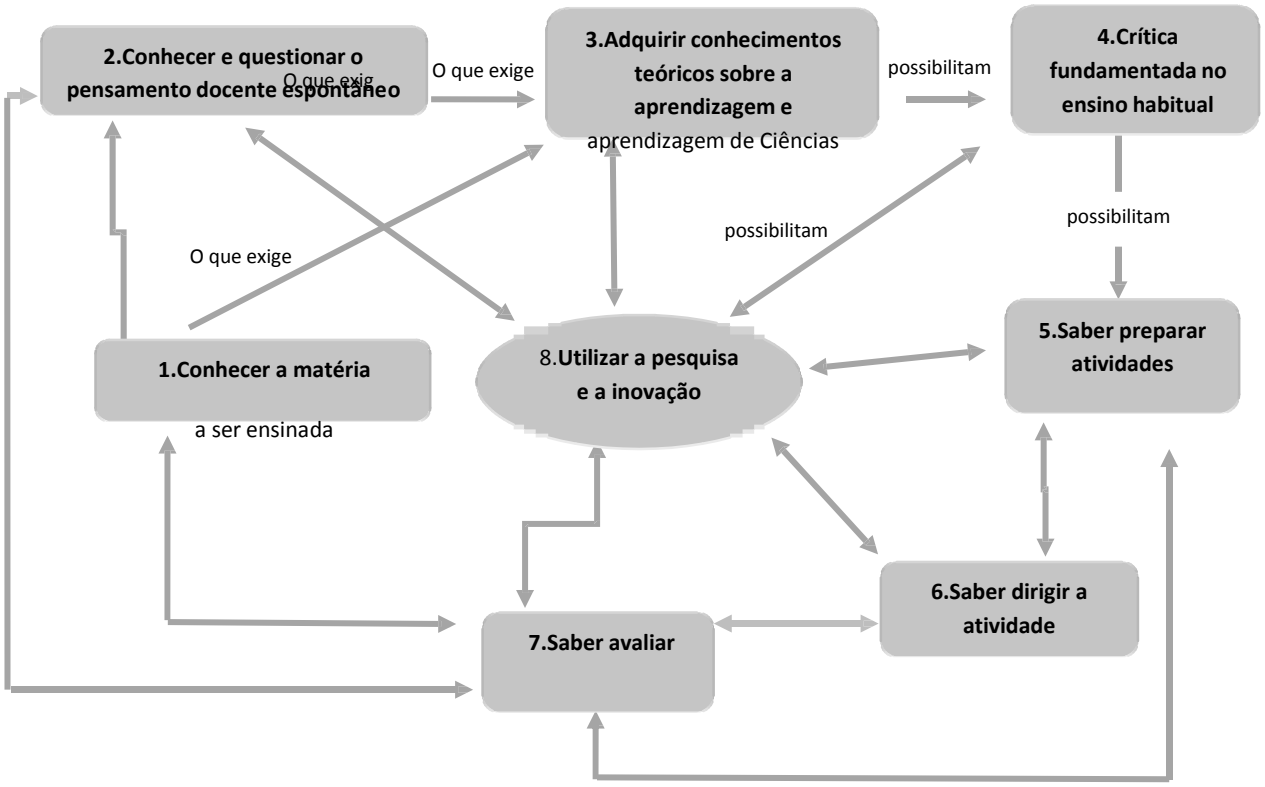

Figura 1 – “Saber” e “saber fazer” dos professores de Ciências Carvalho e Gil-Pérez (2006, p.19)

1. Conhecer a matéria a ser ensinada

Ainda que pareça óbvio o título acima, precisamos reconhecer que nem sempre o professor tem o conhecimento suficiente do conteúdo a ser ensinado, o que pode ser afirmado, a partir da própria estrutura dos cursos de Pedagogia. Durante um período de quatro anos, o aluno tem de dar conta de uma formação generalizada de todas as áreas do conhecimento, como Ciências, Estudos Sociais, Matemática, Educação Física, Língua Portuguesa, Alfabetização, além das demais

disciplinas que formam a grade curricular, para trabalhar com as crianças de zero a dez anos. Isso justifica nossa afirmativa quanto à apropriação do conteúdo a ser ensinado, já que nem sempre é possível o aprofundamento em termos de conteúdo e metodologia de ensino. Porém, o foco aqui é o ensino de Ciências e a necessidade de o professor dar-se conta da importância desse conhecimento específico, já que esse é o objeto desta pesquisa.

Gil-Pérez e Carvalho (2006, p.22) apresentam alguns saberes especiais, no que se refere ao conhecimento da matéria, como

> [...] conhecer os problemas que originaram a construção dos conhecimentos científicos; conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos; conhecer as interações Ciências/Tecnologia/Sociedade; ter algum conhecimento dos desenvolvimentos científicos recentes; saber selecionar conteúdos adequadamente e estar preparado para aprofundar e adquirir novos conhecimentos.

Em relação a esses saberes, entendemos que devem estar imbricados na formação docente para que, efetivamente, o futuro professor possa dar conta dos conhecimentos específicos; neste caso, os relacionados à disciplina de Ciências. Ter conhecimento sobre a construção dos conhecimentos científicos é conhecer a história das Ciências, assim como a maneira como os problemas são abordados pelos cientistas, sem esquecer-se das tecnologias, que atualmente estão despontando em todas as áreas.

Também é preciso um olhar voltado para a seleção dos conteúdos, de tal forma que sejam adequados e significativos à faixa etária dos alunos. Significativos aqui, no sentido da aprendizagem, que, para Ausubel, (1980, p.23) ocorre

> [...] quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aluno já esteja familiarizado, e quando o aluno adota uma estratégia correspondente para assim proceder.

Ainda em relação a esses saberes, é preciso ter aprofundamento teórico quanto ao conteúdo a ser ensinado, bem como estar aberto aos novos conhecimentos, no sentido de estar atento às transformações do cenário atual.

Estabelecendo uma relação com nossa prática docente, esses fundamentos foram percebidos como indispensáveis, a partir de uma atividade que realizamos em sala de aula, no curso de Pedagogia. Separados em grupos, os alunos deveriam

organizar, partindo de uma problematização, um roteiro sobre um determinado conteúdo de Ciências, como aracnídeos, reprodução das minhocas, vermes, os cinco sentidos, a dengue, entre outros. Ficou explícita, ao longo da realização do trabalho, a necessidade de domínio do conteúdo a ser desenvolvido, para que, efetivamente, os roteiros pudessem ser elaborados. O conhecimento sobre o processo metodológico de como ensinar o conteúdo não era suficiente, e sim a apropriação do conteúdo para, que, então, pudessem organizar o planejamento, conforme fala dos alunos.

2. Conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo.

Entendemos que o pensamento espontâneo, o senso comum ou as teorias implícitas (MORAES, 2000) são aspectos que fazem parte do universo de nossos alunos e são compartilhados pelos sujeitos que pertencem a um mesmo grupo social. Também devemos considerar que esses conhecimentos se tornam mais complexos, à medida que o sujeito avança com a idade, transformando-se, muitas vezes, em obstáculos ao ensino e à aprendizagem.

Reconhecemos a necessidade de fazer com que o futuro professor e seus alunos reflitam criticamente sobre esse saber, como propõem Carvalho e Gil-Pérez (2006). Isso deve ser feito por intermédio de questionamentos sobre o que é Ciência, sobre o fracasso dos alunos nas disciplinas ditas científicas, sobre o autoritarismo da organização escolar, sobre a ideia de que ensinar é fácil.

Tais questionamentos indicam, cada vez mais, a importância da reflexão, no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que um profissional reflexivo “[...] reflete sobre sua própria relação com o saber, com as pessoas, o poder, as instituições, as tecnologias, o tempo que passa, a cooperação, tanto quanto sobre o modo de superar as limitações ou de tornar seus gestos técnicos mais eficazes” (PERRENOUD, 1999, p.11). Isso os leva a inferir sobre os saberes espontâneos e a necessidade de que estes sirvam de orientações iniciais para a construção do conhecimento científico.

3. Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências.

Ao se referirem às questões de aprendizagem, Carvalho e Gil-Pérez (2006) chamam a atenção para o "ensino tradicional" como um modelo ainda muito difundido. Em função disso, para ser transposto, é necessário um aprofundamento teórico, por parte do docente, ou seja, o conhecimento das teorias de aprendizagens. Nessa perspectiva, o docente deve procurar saber como o sujeito aprende, que relações ele estabelece a partir dos conhecimentos adquiridos, o que isso modifica na sua relação com os próprios conhecimentos científicos. Temos, portanto, "uma prática refletida", como ela é apresentada por Krahe, em relação ao conceito de "práxis" (2009, p.111)

Diante do exposto e revendo o que dizem autores, como Moraes (2000), Paschoal e Gurgel (2003), Pozzo e Crespo (2009), percebemos uma constância em suas falas, no que se refere à aprendizagem. Todos dão ênfase à construção do conhecimento por meio da relação que se estabelece entre o sujeito e o objeto de conhecimento, referindo-se, nas palavras de Becker (1994), a um modelo pedagógico relacional e epistemológico construtivista. Nesse sentido, para Carvalho e Gil-Pérez (2006 p.35), esse modelo concretiza-se a partir de três pontos básicos: "[...] os programas de atividades; os trabalhos em pequenos grupos e os intercâmbios entre os referidos grupos e a comunidade científica". Isso reforça nosso escrito anterior, a propósito da necessidade de uma profunda compreensão teórica, por parte do professor, em relação às teorias de aprendizagem.

4. Saber analisar criticamente o "ensino habitual".

A questão de saber analisar criticamente o "ensino habitual" está basicamente atrelada à anterior, pois, no momento em que o professor tece a crítica em relação ao chamado "ensino tradicional", ele deverá ter condições de fundamentá-la, por meio de argumentação coerente e com pressupostos que discutam alternativas viáveis à mudança didática.

Sendo assim, Carvalho e Gil-Pérez (2006) sustentam a possibilidade de essa crítica estar pautada no conhecimento dos currículos enciclopédicos e suas limitações; nas limitações, por parte dos docentes, em introduzir os conteúdos; nas limitações referentes ao desenvolvimento de atividades práticas; nas limitações de atividades propostas como exercícios repetitivos ou que exigem apenas a

memorização por parte dos alunos; nos limites da avaliação, bem como nas limitações referentes ao planejamento.

Como estamos nos referindo à formação de professores, neste caso específico, de professores de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, vimos, como de vital importância, por parte do formador, o desenvolvimento de atividades, na própria formação, que oportunizem aos alunos – futuros docentes – a análise de diferentes currículos e das estratégias utilizadas por diferentes professores, ao introduzir os conteúdos, bem como propor situações que permitam o estabelecimento de relações com a realidade na qual estão inseridos.

Ao indicar os aspectos positivos e negativos das análises realizadas em relação ao "ensino tradicional", o aluno estará acrescendo elementos para fundamentar e refletir sobre o seu próprio desempenho e sobre suas escolhas em relação à didática empregada, em sua ação futura como professor. Cabe ressaltar, e este seria um dos objetivos desta pesquisa, se os cursos de formação, em nosso caso, o da Pedagogia, e seus professores, estão habilitados para as propostas dos autores.

5. Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) associam o saber a uma aprendizagem como pesquisa, fazendo uso do procedimento didático problematização. Resgata-se o sentido de problematização, proposto por Freire (1987), como propósito de diálogo, entre aluno e professor, opondo-se, portanto, à educação bancária, na qual o professor é o centro do processo.

Quanto à pesquisa, é um princípio que vai ao encontro da problematização, já que pressupõe

> [...] um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionar dos estados do ser, fazer, e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disto novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares deste ser, fazer e conhecer, estágios estes então comunicados a todos os participantes do processo. (MORAES; GALIAZZI e RAMOS, 2004, p.11)

A pesquisa em sala de aula apresenta três princípios: *o questionamento,* isto é, o levantamento por meio de perguntas, feitas pelo próprio sujeito da aprendizagem a partir de sua realidade; *a construção dos argumentos,* a qual poderia ser traduzida num movimento de construção em quatro fases: a hipótese; o

novo conhecimento; a organização pela escrita e pelo diálogo crítico, com o intuito de referendar ou não as pesquisas realizadas, e, por fim, *a comunicação,* o compartilhamento das novas compreensões, a divulgação do trabalho. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004)

Para Freitas, Gessinger e Lima (2008), a problematização pode ser organizada em três momentos. O primeiro deles é o da *problematização inicial,* ponto de partida do processo dialógico, quando são apresentadas as situações reais conhecidas pelos alunos e, a partir dos conhecimentos prévios deles, estabelece-se o problema. O outro momento é o da *organização do conhecimento,* etapa na qual acontece o aprofundamento teórico e a sistematização para a compreensão da problematização inicial e dos temas envolvidos por ela. Uma terceira etapa seria *a* da *aplicação do conhecimento,* isto é, da utilização do referencial construído para a interpretação e análise das situações iniciais, resolvendo o problema e, provavelmente, já partindo para outro.

Percebemos, portanto, uma relação direta entre pesquisa em sala de aula e problematização no preparo das atividades para uma aprendizagem significativa, a partir dos três elementos apresentados pelos autores para cada proposta.

Outro fator que não pode ser excluído, em relação ao preparo das atividades, é o da efetiva participação dos alunos. Isso só poderá acontecer se o problema fizer com que o educando saia de uma atitude passiva, ou seja, envolva-se com a tarefa, pense, elabore situações em que seja preciso a verbalização e a troca de informações com os demais colegas, com o objetivo de justificar seus argumentos.

6. Saber dirigir o trabalho dos alunos.

Ao propor os saberes elencados até o presente momento, é preciso pensar em como organizar todas as situações, como prepará-las, de maneira que seja possível, aos futuros professores, ao término de sua formação inicial, conduzir seus futuros alunos, no processo de construção de seu conhecimento.

Esse item está diretamente relacionado ao anterior, uma vez que, ao organizar as atividades, necessariamente o professor deve estar preparado para conduzi-las. Carvalho e Gil-Pérez (2006) insistem que os docentes devem propor atividades que despertem o interesse os alunos; organizar os pequenos grupos, atendendo às especificidades de cada um e, ao mesmo tempo, a organização da turma como um todo; valorizar as contribuições dos alunos; trazer informações

novas para a validação e apreciação dos alunos; manter um bom clima de trabalho em aula; organizar as atividades de maneira que os alunos possam estabelecer relações com a escola e com o meio externo e também interessar-se pelas tarefas de cada grupo e dos avanços individuais.

Podemos inferir que os autores (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006) percebem o ensino de Ciências por intermédio da pesquisa em sala de aula, que para Moraes et al. (2004, p. 10),

> [...] é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando, a partir disto, a construção de argumentos que levem a novas verdades.

Portanto, é fundamental que o professor seja um orientador desse processo, com o objetivo de que o sujeito consiga construir seu conhecimento de forma crítica.

7. Saber avaliar

Ao abordar a questão da avaliação, Carvalho e Gil-Pérez (2006, p. 59) são enfáticos, quando afirmam que é preciso romper com a

> [...] rememoração repetitiva dos conhecimentos teóricos e sua aplicação igualmente repetitiva a exercícios com lápis e papel, [...] é preciso acompanhamento e *feedback* constante em relação às finalidades estabelecidas para o ensino de Ciências.

Assim, defendem a relevância de entender a avaliação como processo e diagnóstico. Acreditamos que avaliar é “julgar dados relevantes para tomar uma decisão” (LUCKESI 1996, p.9). Diante disso, é necessário, em um primeiro momento, adotar um posicionamento epistemológico explícito, que irá nortear a prática pedagógica. Um segundo ponto trata de cada um assumir esse posicionamento como parte de si mesmo, para transformar, efetivamente, a prática e um terceiro e fundamental aspecto envolve resgatar a avaliação como processo diagnóstico para uma tomada de decisão.(LUCKESI, 1996)

Conceber a avaliação, nesse sentido, significa utilizá-la não só aos finais de trabalho, mas continuamente, do início ao fim das atividades, com proposta de avaliação diagnóstica, que subsidie uma ação para a realização da avaliação final. Esse resultado proporcionará ao professor uma informação de como estão os

alunos, em relação a um determinado conteúdo, partindo, então, para a organização e seleção deste, aprofundando-o de acordo com a resposta da avaliação. Convém ressaltar que a LDBEN nº 9394/96, bem como os PCNs (1997) corroboram esse posicionamento.

Se o professor acompanhar todo o processo de crescimento e desenvolvimento da construção do conhecimento de seus alunos, ao final terá possibilidade de saber o que o aluno aprendeu, passando os resultados a serem concebidos como uma referência para reorientação da prática educacional.

Quanto aos critérios de avaliação, o importante é que eles devem estar vinculados aos objetivos e conteúdos propostos para cada etapa do desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, pois explicitam as expectativas de aprendizagem.

A partir dos resultados das avaliações, é imprescindível tomar decisões que não devem estar ligadas somente à reorganização da prática, mas, também a outras medidas, como grupos de estudos, atividades extras, leituras adicionais, conforme a necessidade de cada grupo,

A avaliação deve propiciar ao professor uma reflexão sobre sua prática, para que possa empregar novas metodologias de ação, desenvolver novos instrumentos de avaliação e rever aspectos que devem ser retomados, na busca da superação das dificuldades encontradas ao longo da jornada educativa. Para os alunos, é o momento de “reconstrução” do processo de construção do conhecimento. Reconstrução no sentido de interiorização de sua trajetória, de estabelecer significado, a partir de conhecimentos e experiências anteriores.

Diante disso, é fundamental que as avaliações contemplem o que realmente é significativo, o que é essencial em sua área de conhecimento e que tenham o mesmo grau de complexidade das atividades realizadas em aula, com questões que envolvam análise crítica e níveis mentais mais elaborados, reforçando a compreensão de fatos e conceitos, com critérios bem definidos para valorizar o que se quer, de acordo com a realidade dos educandos.

Diante do exposto, é muito comum ouvirmos dos professores que acreditam em uma avaliação processual e contínua, mas o que os impede de proceder desse modo é o tempo e os conteúdos que precisam ser “dados”. Nossos alunos não seguem o mesmo tempo que nossos cronogramas, isto é, cada um tem o seu ritmo de aprendizagem; alguns mais rápidos; outros nem tanto, o que não significa que

não aprenderam ou que não aprenderão, apenas que possuem um tempo diferente; logo, cabe a nós, professores, estabelecermos estratégias de ensino, de forma a atender a heterogeneidade do grupo. De acordo com Charlot (2005, p.45),

> A relação com o saber é o conjunto das relações que um sujeito estabelece com um objeto, um "conteúdo de pensamento", uma atividade [...] é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a atividade no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo, como mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação.

Dessa forma, torna-se indispensável rever a questão do tempo, a sua relação com a aprendizagem e, por consequência, com o processo avaliativo, buscando uma (re)organização do planejamento com experiências significativas, exigindo novos rumos metodológicos para levarmos adiante uma avaliação contínua. (HOFFMANN, 2008)

8. Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática.

Finalizando aqui a análise das necessidades formativas dos professores de Ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2006) reforçam a questão do professor pesquisador, no sentido de que não é possível uma orientação construtivista, como eles sugerem, sem que os próprios formadores estejam envolvidos com atividades de pesquisa.

O mapa conceitual proposto pelos autores e apresentado no início dessa fundamentação dialogada, permite inferirmos sobre a integralização de todos os saberes/necessidades de que os professores de Ciências necessitam, sendo a pesquisa o centro de todos esses saberes. Isso nos leva a refletir, mais uma vez, sobre a importância de educar pela pesquisa, uma vez que ela se propõe a desenvolver no sujeito a autonomia, a argumentação, o trabalho coletivo, o diálogo crítico, além de um melhor conhecimento de si e do mundo que o cerca. (MORAES, 2004)

É preciso que assumamos a formação com possibilidade de que nosso aluno, futuro docente, se desacomode, deixando de ser um mero espectador, para se colocar como sujeito partícipe de seu conhecimento.

4.2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O DESENVOLVIMENTO DE UM SUJEITO CRÍTICO

Abordar a Alfabetização Científica no processo de formação de professores significa, em um primeiro momento, rever nossa compreensão sobre esse conceito, o que sabemos e quais são os nossos objetivos em relação a esse conhecimento. Em segundo lugar, devemos conhecer o que os alunos conhecem/sabem sobre Alfabetização Científica e para que ou quando utilizam esse conceito. Em uma terceira fase, é importante termos clareza de que essa revisão teórica poderá ocasionar uma transformação tanto em nossas práticas pedagógicas como nas práticas de nossos futuros professores. Isso implicará uma análise reflexiva sobre a mudança, de que forma a realizaremos e como se dará o processo avaliativo.

Desenvolver um trabalho em sala de aula que envolva o conceito de Alfabetização Científica dificulta, muitas vezes, a organização e a sistematização da própria sala de aula, tendo em vista a polissemia do termo (CHASSOT, 2011; REIS, 2004; HODSON; 1998). Outro fator significativo é o uso da terminologia Alfabetização Científica como sinônimo de “Letramento Científico”, (SANTOS, 2007), o que causa discussão em torno dos dois conceitos, já que o termo *alfabetização* é entendido como o processo para a aquisição do código para ler e escrever e *letramento,* como a utilização dessa leitura e escrita socialmente, para atingir diferentes objetivos (SOARES, 1998). Com a finalidade de organizarmos a escrita, optamos pela nomenclatura de Alfabetização Científica e, como conceito, a possibilidade de homens e mulheres poderem fazer a leitura do mundo onde vivem, ambos (nomenclatura e conceito), utilizados por Chassot (2011).

Aikenhead (2009), Hurd (1997), Millar & Osborne (1998) defendem uma Alfabetização Científica[10] que proporcione aos estudantes o enfrentamento dos desafios do dia a dia relacionados com a ciência. Para Hurd (1997 p.409), o trabalho com a Alfabetização Científica deve promover um “cidadão socialmente responsável e competente”, ou seja, deve permitir que o sujeito utilize os conhecimentos adquiridos para um melhor desenvolvimento da sociedade. Para o autor, é preciso um trabalho transdisciplinar, em que haja a interação das ciências sociais com as naturais, com o objetivo de ampliar a pesquisas nessas áreas como a questão do

[10] O termo utilizado pelos autores é “scientific literacy”, traduzido no Brasil como Alfabetização Científica.

“bem-estar, das novas fontes de energia, dos problemas de ambiente, de investigação sobre a aprendizagem e memória, sobre o desenvolvimento humano, sobre a melhoria de plantas e animais por meio da biotecnologia, e sobre o ecossistema humano” (p.409). Pesquisas essas que poderão influenciar nosso modo de vida, a maneira como aprendemos e também como trabalhamos. Hodson propõe uma Alfabetização Científica crítica de tal modo que os alunos sejam capazes de “realizar ações apropriadas, responsáveis e eficazes sobre questões de teor social, econômico, ambiental e moral-ético”. (1998(a), p. 4).

Para este último autor, uma educação científica crítica deve promover ações para o desenvolvimento de indivíduos conscientes de sua atuação na sociedade, capazes de se envolver com as questões sociais, especialmente as que abrangem um teor político, ou seja, com uma intencionalidade pautada nos valores humanos, e de considerar os desafios da diversidade, seja ela étnica ou cultural. Também é preciso pensar nas questões relativas ao ambiente e as implicações para a sustentabilidade do planeta. Atividades que envolvam saídas de campo, como referem Marques e Praia (2009), são importantes especialmente para a valorização e equilíbrio entre o Homem e a Natureza. Para os autores, “o referido ambiente também promove a aquisição de uma perspectiva integradora de saberes, os quais ajudam a uma atitude com marcado sentido ético e com responsabilização social assumida, para com o ambiente” (2009 p.24). Corroborando, Hodson (1998), Marques e Praia (2009) afirmam que uma educação científica que não se preocupa com as questões éticas leva a uma ciência frágil da qual foi retirado um de seus elementos principais – a dimensão humana.

Também se preocupando com a Alfabetização Científica e as questões sociais, Kolsto (2000) a caracteriza como “a ciência para a cidadania” e com uma grande meta educacional. Para o autor, as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade, aspecto essencial da alfabetização científica, tem incitado uma interação da ciência com os temas sociais, destacando em relação ao desafio dos educadores preocupados com os aspectos sociais no ensino de Ciências, a necessidade de

> desenvolver modelos de ensino que visam à educação científica para a cidadania; conhecer o que os alunos e professores de ciências sabem sobre a ciência como um empreendimento social e da ciência em contextos sociais. Isto é, ser capaz de rever preconceitos e atitudes dos estudantes como pontos de partida, mas também a fim de não se concentrar em conhecimento ou atitudes que os alunos já adquiriram. (2000 p.308)

Na mesma perspectiva, Hurd (1997, p. 413) afirma que uma pessoa cientificamente alfabetizada é aquela que

> reconhece que a alfabetização científica é um processo de aquisição, análise, síntese, codificação, avaliação e utilização de realizações em ciência e tecnologia em contextos humanos e sociais; reconhece que os conceitos de ciência, leis e teorias não são rígidos, mas essencialmente tem uma qualidade orgânica, crescem e se desenvolvem, o que é ensinado hoje pode não ter o mesmo significado amanhã; reconhece que a economia global é em grande parte influenciada por avanços na ciência e tecnologia; reconhece quando as questões culturais, éticas e morais estão envolvidas na resolução de problemas sociais e da ciência; reconhece que há muito o que não se sabe no campo da ciência e que a descoberta mais significativa pode ser anunciada amanhã; reconhece as relações simbióticas entre ciência e tecnologia e entre ciência, tecnologia e relações humanas; utiliza conhecimentos da ciência se necessário na tomada de decisões de vida social, formando julgamentos, resolvendo problemas e tomando medidas.

É possível percebermos que, assim como para Kolsto (2000), Hurd (1997) também considera as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade e ambiente como essenciais para um sujeito alfabetizado cientificamente. Portanto, para que possamos desenvolver tais concepções com os educandos, é necessário um currículo de Ciências que proporcione o envolvimento das crianças com a construção de seu conhecimento, que os alunos se tornem protagonistas de seu fazer, de seu desenvolvimento, que eles reconheçam a utilização de suas aprendizagens não apenas para a devolução em provas ou atividades avaliativas, que também são importantes, mas que percebam a necessidade de suas aprendizagens para a intervenção na sociedade e, consequentemente, a transformação de nossas vidas no curso da história da humanidade.

Hurd (1997) chama essa organização curricular de “currículo vivo”, já que deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento de habilidades de ordem social e de pensamento superior, relacionados à ciência/tecnologia de maneira que possam influenciar as mudanças para o bem-estar humano. Para tanto, sugere alguns conceitos pessoais, sociais e cognitivos que os educandos devem adquirir em relação à “saúde; bem-estar; conhecimento de si mesmo; crescimento e desenvolvimento; aprender a aprender; interações humano sociais e colaboração na resolução de problemas cívicos; qualidade de vida; exploração dos mundos físicos e biológicos” (HURD, 1997, p.412), entre tantos outros relacionados ao bem-estar humano e social.

Dessa forma, este investigador ainda argumenta que a base cívica da Alfabetização Científica é representada por comportamentos associados com a utilização e produção, nos assuntos humanos, do conhecimento da ciência. As necessidades de adaptação dos seres humanos, com dimensões de nossa democracia e o progresso social evidenciam a percepção de uma mistura das mudanças revolucionárias no campo das ciências. Schen (1975), também corrobora esses argumentos da base cívica, abordando a importância das pessoas compreenderem os processos de seu dia a dia vinculados à ciência e à tecnologia, bem como sua participação nos processos de decisão que envolvam a saúde, os recursos naturais, a comunicação ...

Millar (2003) nos apresenta cinco argumentos para que o currículo de ciências seja voltado para a compreensão por todos, a saber: econômico, utilitário, democrático, social e cultural.

> o argumento da utilidade aponta para uma ênfase mais tecnológica no currículo de ciências, o argumento democrático implica na necessidade de focar na compreensão das ideias fundamentais que proporcionam uma base para o aprendizado de detalhes específicos quando esses forem necessários, e a importância cultural da ciência proporciona um argumento forte para a introdução de todos os estudantes em alguns dos maiores avanços na nossa compreensão do mundo, vistos como acontecimentos e aquisições culturais significantes para serem celebrados. (2003, p. 82)

O argumento econômico está vinculado ao desenvolvimento econômico dos países, à relação entre tecnologia e produção de riqueza industrial, bem como à necessidade de especialistas em ciência e tecnologia, enquanto que o social está intimamente relacionado ao contexto cultural, no sentido de manter a ligação entre a cultura geral e a ciência. Ainda em relação ao currículo, Millar considera que essas ideias poderiam conduzir a uma compreensão de ciências sobre três aspectos assim denominados por ele: “compreensão do conteúdo científico (ou conhecimento científico substantivo); compreensão dos métodos de investigação usados em ciência e compreensão da ciência como um empreendimento social” (2003, p.82).

Quanto à compreensão do conteúdo científico, o mesmo autor sugere que os currículos proporcionem aos alunos entre 5-16 anos o entendimento das ações do dia a dia. Pensa ser essencial que eles percebam, por exemplo, que, ao falar em madeira, estamos nos referindo a árvores, isto é, que eles sejam capazes de estabelecer relações com o cotidiano a partir do conteúdo que está sendo

desenvolvido, questionando o que é central, o que é importante. Dessa forma, as escolas deveriam se preocupar em adotar uma práxis pedagógica comprometida com saberes cada vez mais contextualizados à realidade do educando, ajudando

> os estudantes a tornarem-se mais capacitados nas suas interações com o mundo material pela ênfase em um modo de conhecer mais tecnológico, mais útil do ponto de vista prático e desenvolver gradualmente a compreensão dos estudantes de um pequeno número de “modelos mentais” (ou “estórias”) sobre o comportamento do mundo natural. (MILLAR, 2013 p.83),

Com relação aos métodos de investigação, Millar (2003) tece uma crítica ao método científico tradicional, (observação, problematização, hipótese, experimentação, conclusão) no sentido de que essa abordagem é uma “caricatura de como os cientistas trabalham”; não leva os alunos à compreensão de conhecimento algum sobre a ciência; além disso, ele afirma que crianças chegam ao estudo formal de ciências aos 5 anos,

> já capazes de observar, classificar, supor, prever, comparar “com imparcialidade”, e assim por diante, com altos níveis de habilidades em contextos onde visualizem um propósito para empenharem-se. Não há necessidade de gastar tempo de aulas desenvolvendo essas “habilidades”. (2003, p.86)

Ao mesmo tempo em que tece a crítica, o autor reconhece que a compreensão do método científico ou de diferentes métodos, já que não existe apenas um, é essencial para a condução de um modelo de raciocínio útil sob o ponto de vista geral e até para as pessoas saberem como o conhecimento científico foi concebido. Porém deixa muito claro que, para um currículo que pretenda que os alunos entendam como o conhecimento científico é obtido, ele sugere duas linhas distintas. A primeira estabelece a importância da coleta dos dados para fundamentação de um caso. Nesse sentido, é fundamental a compreensão de alguns conceitos básicos como “precisão, fidedignidade e validade” e, para tanto, quanto mais atividades práticas que envolvam essas variáveis, mais os alunos terão argumentos para justificar suas escolhas, ou seja, “estimativas de precisão e fidedignidade (a necessidade de repetir medidas) e validade (você está medindo o que pensa que está medindo?) precisam tornar-se muito mais lugar comum, desde uma idade mais precoce” (MILLAR, 2003 p.87).

A segunda linha tem que trabalhar com a teoria em ciência, a qual pressupõe conjecturas e risco de erros. Portanto, é preciso competência para estabelecer a relação adequada entre a teoria e os dados para poder afirmar quando não estão de acordo e elaborar considerações a partir disso. (MILLAR, 2003)

Quanto à ciência como empreendimento social, a primeira questão é compreendermos a relação entre ciência e estrutura social. O que efetivamente queremos que nosso aluno saiba sobre ciências e que tenha relação com o mundo em que vive? Esse é um aspecto que precisa ser respondido por todos os professores que trabalham com o ensino de Ciências e que pretendam, por meio dele, desenvolver um processo de Alfabetização Científica no qual os alunos sejam protagonistas de suas aprendizagens e que estas sirvam para melhorar a comunidade a qual pertencem.

Dessa forma, é importante que façamos as seguintes perguntas: por que queremos ensinar Ciências para todos os jovens? O que queremos ensinar-lhes e como ensinar-lhes? (MILLAR, 2003). Essas questões nos mostrarão como o currículo e, consequentemente, o ensino de Ciências deverá ser desenvolvido. Isso necessariamente estará imbricado à formação de professores e em como as Instituições de Ensino Superior trabalham essa formação para dar conta de um sujeito cientificamente letrado para o século XXI.

Trata-se, portanto, de nos interrogarmos se as instituições de Ensino Superior estão considerando, nos seus cursos de formação, a importância de preparar os futuros professores para o trabalho com crianças, a partir da realidade em que se encontram, especialmente os da Educação Infantil e dos Anos Iniciais.

É essencial mostrar aos professores a importância de envolver os pequenos com perguntas e atividades significativas, propiciando o desenvolvimento do raciocínio e a curiosidade, sobretudo, agindo como modelo diante dessas crianças, mostrando-se um professor que tem uma atitude investigativa e uma postura crítica diante da realidade que se apresenta. (REIS, 2008)

Para o autor, isso significa, em primeiro lugar, uma concepção epistemológica construtivista e interacionista do desenvolvimento, o que implica necessariamente a interação com os objetos de conhecimento e com outros sujeitos. Em segundo lugar, é imprescindível que haja um ambiente que respeite conhecimento prévio da criança, pois, desse modo, não terá medo de colocar seu pensamento diante dos

questionamentos da professora ou dos colegas. Em terceiro lugar, acredita no professor que

> 1. investiga os conhecimentos prévios das crianças com o objetivo de detectar eventuais concepções alternativas;
> 2. pede às crianças para explicarem essas mesmas concepções alternativas;
> 3.concebe actividades de aprendizagem que permitam à criança constatar a inadequação das suas ideias e construir ideias cientificamente mais corretas;
> 4. promove a discussão e a aplicação das novas ideias. (REIS, 2008, p.19)

Como podemos perceber, é preciso um professor que se preocupe com o desenvolvimento do raciocínio da criança, uma vez que seu trabalho está pautado no questionamento, isto é, em perguntas, as quais devem ser “produtivas”. Para Reis (2008), perguntas produtivas são problemas para os quais existem soluções a partir da observação e da consequente investigação. Campos e Nigro (1999) definem esse tipo de questionamento como “perguntas abertas”, para as quais não existe um único caminho para chegar à resposta correta, ou seja, cada criança vai fazer o seu percurso de acordo com a sua capacidade de pensamento e de suas concepções iniciais sobre o que está sendo trabalhado.

Para perguntas produtivas, Reis (2008 p.21) sugere uma sequência dividida em cinco grupos, a saber: 1. Perguntas de exploração – são aquelas que permitem a observação inicial da criança como: “Reparaste”? “Viste”? “O que pensas sobre isso”? 2. Perguntas para exploração – são as que ajudam na ordenação dos fatos observados. Ex.: “Qual a diferença entre...”? “Quais as semelhanças...”? “Quem é maior? Menor? Mais forte?...” 3. Perguntas para medição e contagem – são as que permitem o acesso de observações qualitativas para quantitativas. Ex.: “Quantas?... Quantas vezes?... Durante quanto tempo?... Qual o comprimento?” 4. Perguntas de ação – são as que instigam a experimentação e a investigação de relações: “O que acontece se...” 5. Perguntas de colocação de problema – são feitas quando as crianças já são capazes de desenvolver hipóteses e situações. “Consegues encontrar uma maneira de...? O que acontece se...?”

Um ensino de Ciências que promova o exercício das propostas elencadas pelo autor poderá oferecer condições para que a criança desenvolva o senso crítico por intermédio da argumentação fundamentada em evidências. Assim, ao se confrontar com situações que requerem uma resposta, o aluno fará uso de seus

conhecimentos prévios e dos questionamentos da professora, para, por meio da observação, análise e seleção da informação resolver o problema.

Diante do exposto acima, contemplando o currículo vivo de que nos fala Hurd (1997), Galvão (2001 p.6) propõe “um conjunto de competências que se revelam em diferentes domínios, tais como o conhecimento (substantivo, processual ou metodológico e epistemológico), o raciocínio, a comunicação e as atitudes”, essenciais para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Como conhecimento substantivo, Galvão (2001) recomenda discussões de caso de tal forma que permitam ao aluno a aquisição do conhecimento científico adequado para compreender e interpretar leis e modelos científicos, identificando as limitações da Ciência e da Tecnologia na resolução de problemas ambientais, pessoais e sociais. Para o conhecimento processual, sugere a pesquisa como forma de organizar o conhecimento por meio de observação, experimentação, avaliação de resultados, planejamento de investigações e construção e interpretação de gráficos com dados estatísticos e matemáticos, ou seja, o processo de trabalho como um todo. **Quanto ao conhecimento epistemológico**, propõe o confronto das explicações científicas com as do senso comum, por meio da análise de debates e relatos de descobertas científicas nas quais se evidenciam sucessos e fracassos.

Com relação ao domínio do raciocínio, a autora sugere a resolução de problemas como situação de aprendizagem, uma vez que essa modalidade de ensino pressupõe o desenvolvimento do pensamento de forma criativa e crítica, analisando situações alternativas que exijam diferentes estratégias. **No que se refere ao domínio da comunicação**, ela afirma que é importante o emprego da linguagem científica para a exposição de ideias com clareza e objetividade na defesa dos argumentos e também para a construção de textos com estrutura lógica coerente com o assunto abordado.

Quanto ao domínio de atitudes, diz que é preciso organizar atividades em que o educando possa desenvolver a curiosidade, a perseverança e a seriedade, atitudes inerentes ao trabalho em Ciências, bem como respeito e reflexão crítica em relação aos resultados obtidos, com a possibilidade de avaliação de seu processo. (GALVÃO, 2001)

O ensino de Ciências, nessa direção, não implica querer que as crianças se transformem em gênios, como Einstein, Galileu ou Copérnico, entre tantos outros

cientistas que deixaram seus nomes gravados na história da humanidade, mas sim, como acrescenta Roldão é preciso

> fomentar desde a mais tenra idade, a capacidade de observar, de questionar, de comparar, de justificar, para estabelecer, a partir do vivido, do observado e do experimentado, patamares do conhecimento, provisório mas sustentado, que irão erguer a pouco e pouco a arquitetura conceptual, analítica e estruturante que faz dos humanos seres pensantes, capazes de pensar cientificamente a realidade, isto é, de a interpretar com fundamento e de a questionar com pertinência.(2008, p.10)

Delizoicov & Lorenzetti (2001) refletem sobre a necessidade de que as escolas proporcionem se não todas, pelo menos algumas iniciativas em relação aos conhecimentos científicos que os alunos têm de saber para a sua vida diária. É importante que esses conhecimentos sejam desenvolvidos ao longo da trajetória de escolarização em ambientes formais e não formais. Para os autores,

> os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.(p.7)

Também alertam para a necessidade de os professores ensinarem os alunos a tecerem críticas entre os conhecimentos da vida e os sistematizados pela escola. A ciência não é dissociada de nossa realidade; ao contrário, ela faz parte de nosso mundo, por isso é preciso elaborar estratégias em que os alunos possam pôr em prática os conhecimentos científicos básicos tornando-se pessoas cientificamente instruídas.

> Assim sendo, a alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculadas nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (DELIZOICOV & LORENZETTI, 2001, p 8)

O uso da música, do teatro, de vídeos educativos e da literatura infantil, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, são instrumentos que podem ajudar o professor na construção dos conceitos científicos que estão contidos nos discursos dos diferentes meios de comunicação. Tais atividades ou propostas para a construção de conceitos científicos e, consequentemente, um processo de Alfabetização Científica devem estar articuladas a um planejamento e à organicidade dessas atividades, as quais também devem fazer parte de um currículo que perceba a criança como um sujeito responsável por sua aprendizagem.(DELIZOICOV & LORENZETTI, 2001)

A utilização da literatura infantil, como meio de auxílio para o desenvolvimento das atividades propostas, é de extrema relevância, uma vez que é possível trabalhar muitos conceitos por intermédio das histórias infantis. Não é necessário escolher apenas aquelas que utilizam personagens lendários, mas também e, principalmente, materiais que falam sobre a história da humanidade, sobre os grandes descobrimentos e as navegações, sobre os inventos que modificaram a sociedade, sobre a evolução do homem, sobre o meio ambiente e as modificações da camada de ozônio, enfim, diferentes informações que farão com que a criança desenvolva seu espírito crítico e possa contribuir na organização e no desenvolvimento de sua comunidade.

Outra possibilidade são as atividades práticas laboratoriais e experimentais, que ajudam na sistematização dos conceitos que estiverem sendo trabalhados. Nesse caso, é necessário estabelecer a diferença entre os termos para que não sejam utilizados indistintamente. Por trabalho prático, entende-se toda e qualquer atividade em que os alunos estejam envolvidos, sejam de natureza psicomotora, cognitiva ou afetiva, podendo, portanto, abranger atividades de campo, laboratoriais ou de resolução de exercícios no caderno ou no computador.

O trabalho laboratorial compreende todas as atividades que utilizam materiais de laboratório, (os de uso tradicional), embora não necessariamente em uma sala laboratório, mas qualquer local que não venha a causar risco para as crianças. Para o trabalho experimental, são definidas atividades que envolvam a manipulação e o controle de variáveis, as quais, em nível de Ensino Fundamental, devem ser simples como o tempo de dissolução de uma substância ou a influência do sol no crescimento das plantas. (LEITE (2001), MARTINS et al (2007), HODSON (1988))

Essas atividades de caráter prático, como nos colocam Martins et al (2007), são de importância significativa para o desenvolvimento das crianças; no entanto, não devem ser utilizadas apenas para a manipulação dos instrumentos, e sim como uma forma de interação entre alunos e professor, por meio de questionamentos, de esclarecimento de dúvidas.

> É necessário planear maneiras de testar ideias prévias, confrontar opiniões, para que uma actividade prática possa criar na criança o desafio intelectual que a mantenha interessada em querer compreender fenômenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, elaborar previsões (MARTINS et al, 2007 p. 38)

Ao encontro do que nos propõe Martins et al (2007), Hamburguer e Lima (1988 p.16) já preconizavam há duas décadas que

> o ato de ensinar ciências não pode ser organizado tendo em vista unicamente um dos elementos que o constituem, sob pena de perder o seu significado educacional. O conteúdo é assimilado e/ou transformado em função do ato de aprender que se estabelece, pela forma como ele é comunicado, e das expectativas que se tem de como ele será assimilado e/ou transformado.

Ou seja, esse ato de ensinar Ciências passa pelas competências processuais de cada sujeito, no sentido de buscar os seus conhecimentos prévios a respeito do que está sendo trabalhado. Quais hipóteses cada sujeito apresenta? Como verifica essas hipóteses? Quais caminhos deve seguir para a resolução do problema?

Nesse sentido, podemos trazer como exemplos de competências processuais as capacidades de observar, classificar, prever, medir, interpretar, discutir, colaborar e comunicar, conforme nos apresenta Reis (1998). Questionamos: como trabalhar efetivamente com essas competências? Que atividades promover para que possamos desenvolver em nossos alunos as referidas competências? Respondendo, Martins et al (2007 p.33-34) apresentam uma série de sugestões nas quais estão incluídas algumas dessas competências, como

> - solicitar esquemas ou desenhos com legendas pormenorizadas, ou, no caso de crianças pequenas, escrever o que elas dizem sobre o seu próprio desenho;
> - pedir que expliquem um esquema retirado de um livro;
> - pedir a interpretação de factos pontuais com que se confrontem no dia-a-dia, se possível por escrito;
> - promover a discussão de ideias apresentadas por outros alunos;
> - colocar os alunos em situações onde têm de raciocinar de forma negativa (por exemplo: “O que aconteceria se o sol não existisse?”);
> - escolher a analogia mais adequada a uma situação (por exemplo: “Achas que um pulmão é mais parecido com uma esponja, um saco de plástico ou um balão insuflável?”);
> - provocar uma contradição aparente e deixar que os alunos a discutam (por exemplo: “Diz-se que o ar que expelimos na respiração “é viciado”. Então por que é que se faz a respiração boca a boca? Se a água do mar se evapora para formar nuvens, por que é que a chuva não é salgada?”).

No que se refere às atividades práticas, nomeadamente as atividades experimentais, em relação aos primeiros anos do Ensino Fundamental, poderíamos ficar com as experiências sensoriais e de verificação/ilustração elencadas por Martins et al (1997). Como exemplos, os autores citam.

EXPERIÊNCIAS SENSORIAIS	**EXPERIÊNCIAS de VERIFICAÇÃO/ ILUSTRAÇÃO**
• Observar (cor e forma) folhas, rochas, animais e plantas para identificar semelhanças e diferenças ou fazer uma descrição de um dado exemplar. • Observar imagens de objectos em espelhos e lentes e compará-las com os objectos de origem. • Tactear amostras de materiais para percepcionar diferenças. • Cheirar substâncias e materiais (com precaução!) com vista à sua identificação. • Ouvir sons produzidos em	• Verificar o aumento da temperatura da água, durante o aquecimento (antes da ebulição). • Verificar a decomposição da luz branca com um prisma óptico. • Verificar o efeito de um íman sobre alguns materiais (atracção ou não atracção magnética). • Verificar tipos de materiais que são bons condutores da corrente eléctrica. • Verificar o aumento de volume durante a

condições iguais ou distintas por aparelhos/objectos diversos.	solidificação da água.

Quadro 2 – Atividades Práticas Experimentais

Fonte: Martins et al (1997, p. 41)

Dessa forma, trabalhar com essa proposta de ensino de Ciências requer, como já foi citado anteriormente, um currículo inovador, ou “vivo” como o chama Hurd (1997), no sentido de estabelecer relações com toda a comunidade escolar, bem como com outros espaços e instituições onde, em determinadas situações, os alunos estarão presentes. Novamente o planejamento deve estar presente de maneira que todo o processo possa ser colocado em prática. Para tanto, o professor precisa estar consciente de seu papel no sentido de “agente transformador”, sendo necessário, cada vez mais, o desenvolvimento de sua criatividade e de seu espírito crítico, uma vez que é considerado um formador de opinião (DELIZOICOV & LORENZETTI, 2001).

Uma prática ou um currículo que tenha por objetivo o desenvolvimento de uma Alfabetização Científica não pretende formar cientistas como já foi citado, mas “[...] objetiva que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo” (LORENZETI e DELIZOICOV, 2001, p. 05).

Portanto, trabalhar com o conceito de Alfabetização Científica, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deve permitir às crianças perceberem que, no atual mundo em que vivemos, o conhecimento não se dá mais pela unilateralidade dos saberes e que, cada vez mais, precisamos trabalhar em conjunto, em equipes multidisciplinares, em que cada sujeito pode, a partir de sua área de formação, trazer elementos que ajudem na transformação da sociedade na busca de um mundo mais justo e igualitário.

Dessa forma, para proporcionar um ensino que leve em consideração o que está sendo discutido até o presente momento, é preciso que haja um processo avaliativo que promova a construção do conhecimento, que o aluno seja visto integralmente, com suas potencialidades e fragilidades, especialmente, nos dias atuais, quando a grande meta é a educação para todos. No entanto, o professor

sabe por que e para que avaliar? Sabe o que e como avaliar? Sabe quando avaliar e quando expressar o resultado dessa avaliação? Que critérios ele utiliza para realizar sua avaliação? Como acredita ser possível formar seres humanos agentes de transformação da sociedade?

É importante ressaltarmos aqui que a avaliação da aprendizagem envolve professor, aluno e conhecimento; em vista disso, torna-se difícil avaliar quando falta um dos três elementos, pois cada um tem a sua parcela de responsabilidade. Para o aluno, os resultados da avaliação mostram o quanto ele conseguiu aprender e o que ainda precisa avançar para futuras aprendizagens; para o professor, o resultado dos alunos permite uma reflexão sobre sua prática, e o conhecimento é o que permeia essa relação, tanto para o aluno quanto para o professor, tendo em vista as aprendizagens realizadas (BONELLI, 1998).

Na busca dessa abordagem, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997) vêm, justamente, propor aos professores que ultrapassem as fronteiras da visão tradicional, na qual o aluno, por meio de uma ação coercitiva e punitiva do professor, era controlado por notas ou conceitos, e que a avaliação passe a ser compreendida como parte do processo educacional.

Vista sob essa forma, a avaliação não deve se reportar aos fracassos ou sucessos dos alunos, e sim intervir pedagogicamente, devendo acontecer contínua e sistematicamente para a construção do conhecimento pelo aluno. Deve ser compreendida como:

> [...] elemento integrador entre a aprendizagem e o ensino; conjunto de ações cujo objetivo é o ajuste e a orientação da intervenção pedagógica para que o aluno aprenda da melhor forma; conjunto de ações que busca obter informações sobre o que foi aprendido e como; elemento de reflexão contínua para o professor sobre sua prática educativa; instrumento que possibilita ao aluno tomar consciência de seus avanços, dificuldades; ação que ocorre durante todo o processo de ensino e aprendizagem e não apenas em momentos específicos caracterizados como fechamento de grandes etapas de trabalho. (PCN 1997, p.83)

Conceber a avaliação, nesse sentido, significa utilizá-la não só aos finais de trabalho, mas continuadamente, do início ao fim das atividades, com uma proposta de diagnóstica que subsidie a realização de ações para a avaliação final se esta existir.

Se o professor acompanhar todo o processo de crescimento e desenvolvimento da construção do conhecimento de seus alunos, ao final do

processo, terá a possibilidade de saber o que o sujeito aprendeu, passando os resultados a serem concebidos como uma referência para reorientação da prática educacional.

Dessa maneira, seguindo as orientações para melhor avaliar, os PCNs consideram de importância fundamental a utilização de diferentes códigos, como “o oral, o escrito, o gráfico, o numérico, o pictórico, de forma a se considerar as diferentes aptidões dos alunos” (1997, p.84), ou seja, diferentes instrumentos avaliativos para melhor proceder ao resultado final.

Sendo assim, o professor poderá realizar as avaliações por meio de observações sistemáticas; análise das produções dos alunos e atividades específicas, devendo estas apresentar a mesma estrutura das atividades que foram realizadas em aula.

Quanto aos critérios de avaliação, é importante alertar que eles devem estar vinculados aos objetivos e conteúdos propostos para cada etapa do desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, pois explicitam as expectativas de aprendizagem. A partir dos resultados das avaliações, é necessário tomar decisões que não estejam ligadas somente à reorganização da prática, mas também a outras medidas como grupos de estudos, atividades extras, leituras adicionais, conforme a necessidade de cada grupo e de cada criança, para que efetivamente os objetivos sejam atingidos.

> A avaliação, como a educação, como processo de conscientização, de libertação, se torna força dinâmica, que desperta e gera o senso crítico e reflexivo da pessoa diante da sua realidade existencial, tornando-se, assim, um constante e autêntico pensar a vida sobre a vida (MENEGOLLA, 1994, p.12).

Nesse sentido, não só o processo avaliativo, mas toda a organização curricular, no que diz respeito à construção de um educando cientificamente alfabetizado, deve promover um sujeito engajado socialmente, sem considerar as crianças como produtoras de um conhecimento em uma visão adultocêntrica, pois a faixa etária com a qual estamos trabalhando se refere a alunos entre 6 e 10 anos de idade, e, de acordo com os PCNs, para esse grupo, os objetivos do ensino de Ciências devem:

> compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive; identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica; formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar (BRASIL, 1997, p.31)

No documento da UNESCO, Ensino de Ciências, Salzano (2009, p. 119), tece o seguinte comentário

> Em um mundo que está cada vez mais cientificamente orientado e espera melhores habilidades de raciocínio de sua força de trabalho – particularmente habilidades de raciocínio cientificamente orientadas –, ensinar mais Ciências aos jovens e, ensinando melhor esta matéria, somente pode melhorar as possibilidades desses jovens terem condições de participar de uma economia e de uma sociedade que exigem essas habilidades para resolver problemas.

Dessa forma, acreditamos que um currículo que considere o desenvolvimento de um aluno alfabetizado cientificamente deve responder aos desafios da sociedade a que pertence; caso contrário, sem uma revisão fundamental e reconsideração dos objetivos e conteúdos do currículo de ciências, bem como do sistema avaliativo, o que nós oferecemos aos nossos jovens está em perigo de tornar-se cada vez mais irrelevante, tanto para as necessidades deles como para as necessidades da sociedade.

4.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Diante do exposto nos subcapítulos acima, temos de estar conscientes de que a educação atual precisa colocar o aluno em contato com as diferentes formas de conhecimento, assim como com as diferentes possibilidades de aprendizagem. Em especial, o ensino de Ciências, objeto de estudo desta Tese, quando se dá apenas por meio da memorização dos conceitos científicos, como já citado, não permite o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente, ou seja, capaz de refletir sobre suas ações e fazer a leitura do mundo onde vive (CHASSOT 2011). Vejamos o exemplo a seguir descrito por Bizzo (2007).

Após uma transferência de escola, a mãe de alunos gêmeos fez questão de comunicar à professora que, embora tivessem frequentado uma escola pequena, as crianças haviam tido um ensino de Ciências “muito forte”. No dia seguinte, em uma aula sobre o ar, um dos gêmeos se manifesta: - “o ar é uma mistura de gases insípida, incolor e inodora”. A professora, percebendo a concepção de Ciências trabalhada com os alunos na escola anterior, não somente por essa resposta, mas também por outras, questiona: – “E o ar, tem gosto?” Ao que o aluno prontamente responde: - “Isto eu não aprendi professora”. Por meio desse exemplo, podemos perceber que a concepção de ensino para aquela mãe, passava pelo quesito memorização e “palavras difíceis” (BIZZO, 2007, p.30), uma vez que sentia orgulho pelos filhos expressarem com desenvoltura alguns conceitos científicos, provavelmente até ignorasse que pudessem existir concepções de ensino diferentes para o que os meninos estavam estudando. Portanto, o que queremos trazer aqui é exatamente o contrário, ou seja, o ensino de Ciências, por meio do olhar do aluno, de seus conhecimentos prévios, de sua bagagem enquanto sujeito capaz e com sede de aprender.

Sabendo que a criança da faixa-etária dos Anos Iniciais está entre os seis e os 12 anos e que, nessa idade, a curiosidade sobre o mundo que a cerca, sobre os elementos da natureza, sobre os seres vivos e sobre si própria é muito presente (FRIZZO & MARIN 1989), o trabalho com material concreto é imprescindível, assim como a presença do lúdico no desenvolvimento das atividades propostas. Dessa forma, é importante que o professor nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tenha presente “a ação das crianças e sua participação durante o processo de aquisição do conhecimento, a partir de desafiadoras atividades de aprendizagem.” (FRIZZO E MARIN 1989 p.14)

Autores como Auth & Meller (2007); Bizzo (2007); Espinoza (2010); Oliveira (1997); Geraldo (2009); Moraes (2004); Borges (1998) e Campos & Nigro (2010) são unânimes ao afirmarem que, nas diferentes dinâmicas de sala de aula, a participação dos alunos é fundamental e seus conhecimentos prévios, bem como suas representações de modelos, de histórias de vida, de valores e de crenças são contribuições extremamente valiosas para a organização do Ensino de Ciências.

Nesse sentido, entendemos que o ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deve ser desenvolvido por meio da construção do conhecimento, ou seja, a partir de uma proposta construtivista, indo ao encontro do

que já afirmamos anteriormente e, em sendo assim, trazemos algumas considerações para o desenvolvimento de uma proposta que contemple não só o conteúdo, mas o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente, a partir da visão de diferentes autores que, embora com diferentes propostas, assumem uma concepção de ensino de Ciências condizente com o que defendemos até o presente momento.

Para Borges e Moraes (1998), esse ensino deve estar centrado na construção de significados, logo, na valorização dos conhecimentos prévios dos alunos. Para tanto, não basta somente a oralização dos alunos sobre o que sabem, pensam e acreditam; é preciso que o professor ofereça diferentes propostas que possibilitem mostrar efetivamente esse conhecimento. Como fazer isso? Por meio de situações de aprendizagem que envolvam jogos, adivinhas, desenhos, resolução de problemas e, especialmente, atividades que abarquem o uso de material concreto, base para essa faixa etária.

Os autores também se referem à realização de sínteses e/ou sistematizações após as atividades realizadas, pois são elas que irão permitir a reflexão sobre os resultados encontrados, o que vai promover efetivamente ao professor o acompanhamento da aprendizagem ou não dos conceitos estudados. A figura 1 a seguir, nos mostra esta sequência.



Figura 2 – Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com a perspectiva construtivista. (BORGES e MORAES 1998)

Observando a figura 1, podemos perceber o movimento circular mas com possibilidades de voltar a qualquer momento em qualquer uma das propostas, uma vez que o processo não é linear e que o importante é a aprendizagem dos alunos. Os autores supracitados também acreditam em um ensino de Ciências que promova a Alfabetização Científica por meio da leitura de mundo e, embora não acreditem em receitas, em respostas prontas de como ensinar Ciências para as crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresentam um “esquema sobre Aprendizagem de Ciências e leitura do mundo” (1998 p.17) para essa faixa etária.

Neste esquema (apresentado abaixo na figura 2), eles mostram alguns princípios para essa aprendizagem, como: “exploração natural; partir do conhecimento prévio dos alunos; conceitos e raciocínio; não transmissão; integração ao cotidiano; experimentação; reflexão e material simples” (BORGES E MORAES, 1998, p.17-18). Esses princípios nos permitem delinear um caminho que se inicia com o que é da natureza da criança, ou seja, a exploração do meio em que vive, pois ela, por si só, é muito curiosa e interessada em tudo o que faz parte do universo no qual está inserida. É preciso, portanto, explorar esse conhecimento e aprofundá-lo. Seguindo o raciocínio, é essencial que ela saia do senso comum e que adquira os conceitos científicos, que não são construídos isoladamente, mas sim por intermédio de uma rede que se amplia continuamente, o que implica resolver problemas.

Nesse sentido, é papel do professor oferecer condições para que esse sujeito construa e (re)construa esse conhecimento e o relacione ao seu dia a dia, encontrando utilidade para melhorar as condições de sua vida e da comunidade da qual faz parte. Também é importante o processo de experimentação, porém não descontextualizado, mas sim a partir de discussões sobre como fazer a investigação e sobre o quê. Todos esses princípios devem ser trabalhados por meio do diálogo, de discussões, de atividades orais e escritas, as quais poderão proporcionar aos alunos o desenvolvimento de atitudes reflexivas, além do desenvolvimento de um sujeito alfabetizado cientificamente. (BORGES E MORAES, 1998)

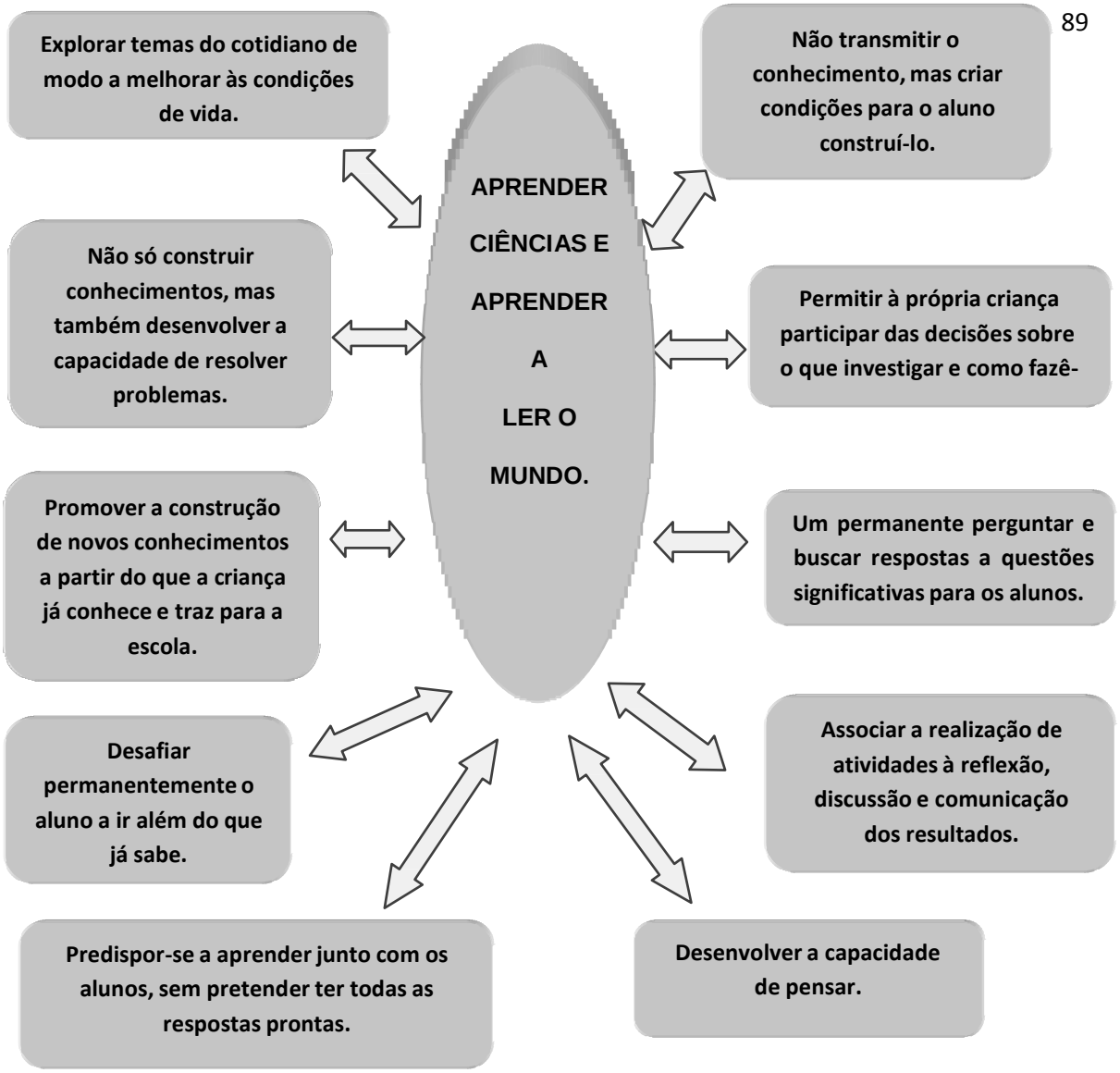

Figura 3 – Aprender Ciências e aprender a ler o mundo. (BORGES e MORAES, 1998, p.17)

Malafaia e Rodrigues (2008), em relação ao ensino de Ciências, assinalam para o fato de que a memorização não pode ser enfatizada em detrimento da compreensão, assim como a quantidade de informação em relação à formação. Os autores também apontam a necessidade de uma sondagem dos alunos a respeito de temas científicos, assim como também a vivência prática dos sujeitos como primeiro aspecto do planejamento.

Ainda abordam a importância de um planejamento inserido ao Projeto Político Pedagógico da Escola, mas, necessariamente, que o Projeto Pedagógico ultrapasse as barreiras da teoria e das exigências burocráticas educacionais e seja efetivamente construído e assumido pelo coletivo da escola, ou seja, pela sua comunidade educativa (MALAFAIA E RODRIGUES, 2008).

Indo ao encontro dos demais teóricos, Sá e Varela (2004) acrescentam que o conteúdo de ensino deve ser introduzido a partir das vivências e experiências do sujeito, tornando-o relevante em termos pessoais; a ênfase deve ser colocada nos processos geradores de conhecimento, partindo de curiosidades dos sujeitos; a experiência, quando realizada pelos alunos, deve se constituir em fonte geradora de ideias; a linguagem utilizada precisa ser informal, rumando para a linguagem científica. O professor deve ser o estimulador, aquele que questiona, critica e incentiva para manter o "fluxo do pensamento na acção da sala de aula, aumentando a probabilidade de uma compreensão reflexiva e significativa" (p.99).

Os mesmos autores abordam a importância do uso do diário de aula para o professor como um instrumento de reflexão de alto valor formativo, para tomar consciência de sua própria ação e, especialmente, para fazer uma análise crítica e repensar ações futuras. Fraga e Lima (2009) também compreendem a utilização dos diários de aula como um registro das ações empreendidas pelo professor que permitirão contribuir para a melhoria de sua ação pedagógica.

Kindel (2012 p.19) apresenta um ensino de Ciências voltado para o espaço, tempo e a corporeidade. Para a autora,

> o corpo é a expressão da identidade da criança. Compreender as metamorfoses biológicas e culturais que nele se processam ao longo do crescimento infantil é ensinar às crianças algo que tem significado às suas vidas e ao seu modo de conceber sua corporeidade.

Espaço e tempo estão interligados a partir da própria natureza, sendo o espaço caracterizado pelos ecossistemas onde vivem os mais diferentes seres vivos e o tempo por lembrar todas as mudanças pelas quais passam os seres vivos, desde o seu nascimento (KINDEL, 2012). A autora também faz referência às professoras dos Anos Iniciais como aquelas que trabalham com todos os conteúdos, ou seja, fazem a articulação com as diferentes áreas do conhecimento na organização do ensino e da aprendizagem; portanto, o trabalho com o tempo, o espaço e a corporeidade em Ciências permite uma integração com as demais áreas como a Linguagem, a Leitura, a escrita, a Matemática, os Estudos Sociais..., considerando-se, é claro, a idade dos sujeitos.

Para os primeiros anos do Ensino Fundamental, Kindel (2012) propõe atividades que envolvam mais o desenho que a escrita. Para o terceiro ano, a autora

já sugere a utilização da escrita, em especial, “saber responder questões” (p.36) e, para o quarto ano e para o quinto,, a utilização de atividades de caráter mais interpretativo, com a construção de textos argumentativos.

Segundo a autora,

> As crianças têm muitos modos de explicar a natureza, o seu corpo e as relações estabelecidas entre os diversos elementos vivos e não vivos deste mundo. Assim, cabe à professora exercer o difícil processo de escuta, problematizar as explicações, intervir com outras possibilidades de entendimento e favorecer que os alunos confrontem suas ideias iniciais com as novas (KINDEL, 2012 p. 36).

Sem dúvida alguma, todos os autores citados e todas as suas propostas para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais poderão promover o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente, mas é preciso também resgatar o Referencial Curricular para o Ensino de Ciências – RS[11]. No referido documento, consta a seguinte afirmação:

> torna-se emergente e necessário o desenvolvimento de ações que visem ao letramento científico dos estudantes, e a escola é um local privilegiado para que isso ocorra [...] A sala de aula é o ambiente propício para se explicitar e discutir diferentes noções e conhecimentos cotidianos e compará-los com noções e conhecimentos fundamentados pela prática científica (2009 p.49).

Para justificar o posicionamento assumido pelo documento, os autores fazem referência aos PCNs sobre Meio Ambiente e Saúde, os quais resgatam o papel do professor, como aquele que deve “[...] questionar a realidade, formulando problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (2001, p. 48).

Quanto aos PCNs de Ciências, vamos encontrar orientações que levam o professor a promover o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente, com atividades como “investigação, comunicação e debate de fatos e ideias”, assim como “a observação, a experimentação, a comparação, a organização de informações por meio de tabelas e gráficos” (1997 p.34) entre outras situações de ensino que proporcionam a aprendizagem como o estímulo à

[11] Documento elaborado pela Secretaria de Educação do RS para apresentar às escolas a proposta de referencial. Curricular, indicando um norte para os seus planos de estudos e propostas pedagógicas. Oferecer ao professor estratégias de intervenção pedagógica que favoreçam a construção de aprendizagens a partir do desenvolvimento das competências de leitura, produção de texto e resolução de problemas, aferidas pelo Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS)

curiosidade, a conservação do meio ambiente e às opiniões, que, embora diversas, devem ser respeitadas. (PCNs, 1997)

Em relação ao primeiro ciclo[12], os PCNs (1997) afirmam que “não se trata somente de ensinar a ler e a escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer uso das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever” (p.62). As atividades indicadas para essa faixa etária são os desenhos, as histórias em quadrinhos, a literatura infantil, a observação, a realização de experimentos simples e a formulação de perguntas, entre outras que já foram citadas anteriormente.

Para o segundo ciclo[13], os PCNs (1997) sugerem que a escrita deve ser incentivada por meio de leituras diárias, registros mais detalhados, especialmente na forma de pequenos relatórios quando for o caso de pequenos experimentos. Também acrescentam que “a partir do segundo ciclo os alunos são capazes de trabalhar com uma variedade de informações progressivamente maiores, generalizações mais abrangentes, aproximando-se dos modelos oferecidos pelas Ciências.” (p.84)

Podemos perceber, a partir dos autores e documento citados, a ênfase em um ensino de Ciências que privilegie especificamente o aluno, que lhe dê voz, que trabalhe com seus conhecimentos prévios, com suas dúvidas, com seus questionamentos, com as mais diferentes informações provindas dos diversos meios de comunicação. Tudo isso para desenvolver um aluno crítico e alfabetizado cientificamente. Embora tragam a sala de aula, em especial, e o professor como responsável pela mediação de todo o processo, não podemos ser ingênuos ao pensar que é exatamente assim que acontece.

Ainda presenciamos um ensino fragmentado, em que o conhecimento prévio dos alunos não é contemplado e as discussões sobre temas relevantes do cotidiano não são abarcadas, as dúvidas e os questionamentos não são levados em consideração, as Tecnologias de Informação e Comunicação não estão presentes em sala e nem tão pouco as diferentes informações advindas dos diversos meios fazem parte desse ambiente escolar.

Nesse sentido, muito dessa imagem que encontramos nas escolas se deve “à visão positivista-cartesiana do professor, oriunda da sua formação acadêmica que

[12] Primeiro e segundo anos do Ensino Fundamental de oito anos.
[13] Terceiro e quarto anos do Ensino Fundamental de oito anos.

lhe facultou a imagem da ciência, espetáculo, inatingível" (GUERRA, 2005, p.4). Corroboro, trazendo minha experiência, enquanto formadora e também Supervisora de Práticas e de Estágio nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que se depara com essa realidade.

A partir da visão dos autores trazidos ao longo deste capítulo, temos de entender o processo de ensinar Ciências como responsabilidade nossa com os outros, com o meio ambiente e com tudo o que nos cerca, oportunizando um avanço sobre nossas próprias ideias. Nesse sentido, o aluno deixa de ser aquele sujeito passivo para ser parte do processo, interventor, enquanto que o professor passa a ser mediador, copartícipe da construção (GUERRA, 2011). Ainda para a autora,

> ensinar-aprender ciências naturais no Ensino Fundamental se configura em atitude de crítica e tomada de decisão a favor da vida. É um movimento de interconexões epistemológicas entre os diversos saberes, no sentido de inserir os seres humanos na ambiência local e global. Também é possibilidade de desconstruir o mito do conhecimento privilegiado e do analfabetismo em ciências, garantindo a possibilidade de participação do homem nos eventos sociais, políticos e ambientais. (p.2)

Dessa forma, devemos ter consciência de nosso processo dialógico entre o que somos enquanto pessoas e o que queremos com a formação para um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI.

4.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Retomando a questão da Alfabetização Científica, abordada nos capítulos anteriores, devemos resgatar também a Alfabetização Tecnológica, a qual, para Fabri e Silveira (2012), deve estar presente em todos os níveis de ensino, cabendo à escola, por meio de seus professores e dirigentes, a especial responsabilidade de promover, nos Anos Iniciais, o exercício da reflexão crítica em relação ao ambiente onde vivem, por intermédio de atividades desafiadoras. As autoras enfatizam a importância da Alfabetização Científica e Tecnológica, baseadas nos PCNs (1997), os quais alertam que, apesar de estarmos vivendo em um mundo altamente científico e tecnológico, na maioria das vezes, não refletimos sobre a

criação/produção desses produtos devido à falta de informação, impedindo, dessa forma, o exercício consciente de nossa criticidade e cidadania.

Essa criticidade precisa ser desenvolvida por meio de um ensino de Ciências que promova a aprendizagem significativa, levando em consideração o ambiente onde o aluno se encontra e o que acontece nele. “A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar a sua capacidade plena de participação social no futuro” (PCNs, 1997, p.25)

Assim, o professor precisa ter consciência de que ele é o responsável por essa participação do aluno na sociedade, mas também é preciso que haja políticas públicas adequadas para que ocorra o processo de transformação. O relatório da UNESCO: ciência para o século XXI (2003, p.7) nos aponta que

> [...] recentes descobertas de grande porte nas áreas de ciência e tecnologia são extremamente promissoras para a melhoria da humanidade. Mas, por outro lado, como bem sabemos, e como é enfatizado na Declaração de Santo Domingo, as aplicações da ciência e da tecnologia podem vir a causar danos no meio ambiente, geralmente provocando desastres industriais, ou desestabilizando relações sociais locais.

Nesse sentido, observar os avanços científicos e tecnológicos e sua ressonância no meio ambiente, posicionando-se diante dele e refletindo por meio de práticas educativas que promovam a Alfabetização Científica e Tecnológica, é fundamental a partir dos Anos Iniciais até o Ensino Superior. (FABRI & SILVEIRA, 2012)

Segundo as autoras,

> mesmo antes de as crianças dominarem o código escrito nos Anos Iniciais, é possível desenvolver atividades priorizando uma alfabetização científica, pois as crianças convivem com o avanço científico e tecnológico necessitando de uma alfabetização que contemple estas questões. Iniciar, desde as primeiras séries e ir gradativamente aprofundando essa alfabetização, é de fundamental importância para formar cidadãos conscientes e responsáveis (2012, p. 103).

Nessa perspectiva, trabalhar com o ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, atualmente, constitui-se num desafio muito grande, uma vez que, por conta das questões já abordadas, da globalização do mundo e do acesso ao conhecimento, o educando não é mais aquele aluno passivo, que aceitava a fala

do professor como uma verdade absoluta. A facilidade da informação, nos dias de hoje, faz com que estejamos sempre “conectados”, a par das pesquisas mais atualizadas e de como fazer uso delas em sala de aula. Assim como o professor, o aluno também está conectado, seja na própria escola, nos Laboratórios de Informática, nas “lan house”, nos telecentros[14], na casa de amigos ou, até mesmo, pelas diferentes possibilidades oferecidas pelos celulares para se plugarem à web 2.0.

Por tudo isso, acreditamos ser indispensável o reconhecimento da interação entre o ensino de Ciências e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e entendemos que seja importante destacar que, embora usualmente o termo “Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC” seja utilizado basicamente para o emprego das mídias eletrônicas, é preciso esclarecer que é muito mais amplo, pois ele se refere às diferentes formas de integração e acesso à informação, por meio da televisão, do rádio, do jornal, dos *sites*, ou ainda, por meio de qualquer artefato criado pelo homem que torne a sua comunicação e seu trabalho mais agradável. (FARIA, 2009; CHAVES, 2003)

Dessa forma, fazer uso dessas mídias, no ensino de Ciências, é, no mínimo, papel do professor que está trabalhando com esse sujeito nascido no século XXI. Contudo, devemos ter consciência de que as tecnologias devem servir para o professor como uma complementação de seu fazer pedagógico, ou seja, é mais um recurso a sua disposição, mais uma ferramenta para desenvolver melhor o seu trabalho, em nosso caso específico, o ensino de Ciências.

Diante do número exacerbado de informações que recebemos diariamente de diferentes fontes, como o jornal, a TV, o rádio, a internet, devemos fazer uma escolha criteriosa desses multimeios, com o objetivo de selecionar, efetivamente, o que interessa e o que é fidedigno. No que diz respeito ao ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em especial, durante a formação desse professor, é primordial a mediação do formador, no sentido de alertar o futuro docente para essas questões, principalmente no que se refere à autoria e à ética na utilização dessas fontes.

Em relação à autoria, é fundamental um alerta no sentido de trabalhar com os alunos os direitos autorais, ou seja, não é possível simplesmente fazer uso do “Ctrl

[14] Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades, ou seja, um ambiente voltado para a oferta de cursos e treinamentos presenciais e a distância e acesso geral à internet.

C + Crtl V", como se diz usualmente, copiar e colar; é preciso um cuidado e uma orientação aos alunos, incluindo-se aqui a própria legislação, ou seja, a Lei nº 9.610, de 19 *de fevereiro de 1998, a qual a*ltera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências, especialmente o artigo 108, o qual se refere à utilização inadequada, como é citado abaixo.

> **Art. 108.** Quem, na utilização, por qualquer modalidade, de obra intelectual, deixar de indicar ou de anunciar, como tal, o nome, pseudônimo ou sinal convencional do autor e do intérprete, além de responder por danos morais, está obrigado a divulgar-lhes a identidade (...)

No que diz respeito à ética, isto é, ao relacionamento entre as pessoas na internet, é indispensável que seja dada uma orientação aos alunos, principalmente no que se refere aos limites sobre o que podemos escrever, sobre os riscos que corremos ao fazer um mau uso da *web*. Nesse sentido, cabe às escolas a elaboração de algumas regras sobre a utilização da rede, assim como a determinação de sanções sobre o seu descumprimento. Uma boa política é estabelecer as regras junto com os alunos (HEIDE & STILBORNE 2000).

Quanto à utilização dessas tecnologias na sala de aula, tanto com crianças de zero a dez anos quanto com os futuros professores dessas crianças, a primeira questão que precisa ser levada em consideração é a de que estamos diante de um novo sujeito, de um novo perfil de aluno, focado não apenas em um ponto, uma vez que ele faz uso da internet, do MSN, das redes sociais..., todos ao mesmo tempo. Isso nos leva a considerar muito mais o processo do que o produto final. A segunda questão é a de que o uso das TIC deve fazer com que esse aluno perceba a relação entre os seus conhecimentos prévios, o mundo que o rodeia e a construção de novos conceitos. É esse cenário, mediatizado pelo professor a partir da seleção adequada dos conteúdos, que irá proporcionar discussões substanciosas e reflexivas quanto ao uso de toda essa tecnologia.

Devemos, como formadores desses professores, oportunizar também, durante os cursos de graduação, um ensino que vá ao encontro das questões apontadas até o presente momento, ou seja, fazer uso das novas tecnologias, objetivando a qualificação da formação desse futuro professor, refletindo sobre a sua utilização e ressignificando as práticas de aprender e ensinar Ciências (GUERRA, 2005).

Entretanto, para Costa (2012) e Weinert et al (2011), cabe a cada professor a decisão de fazer uso ou não dessas tecnologias, visto que não basta apenas querer, é preciso algum conhecimento tecnológico sobre a ferramenta, assim como do seu potencial pedagógico para ser utilizado. Para os autores, é indispensável se perguntar: “vale a pena recorrer às tecnologias para se atingir os objetivos previstos, por exemplo, em termos de economia de tempo ou de maior eficácia”? (p.25). Poderíamos dizer que a questão não é tempo nem eficácia, a questão é o que eu faço com a tecnologia? Poderia fazer sem ela, ou ela é meramente uma transposição do caderno para a tela do computador? Deve ser feita uma reflexão nesse sentido para não se promover problemas em vez de soluções, por meio do uso inadequado das TIC.

Nesse viés, é necessário parar e pensar, pois, enquanto para alguns professores as mudanças são consideradas importantes e de fácil assimilação, para um grupo considerado, causa certa resistência, existindo um imaginário de que as tecnologias substituirão o papel do professor. Weinert et al (2011) consideram que o professor não será substituído pelo computador; ao contrário, os autores afirmam que o papel do professor é fundamental, “principalmente nas séries iniciais, pois, nesse nível de ensino, o aluno precisa de incentivo em suas ações (...) o aluno ainda é dependente do professor para elaborar e assimilar conceitos” (p.56). Também afirmam que “em se tratando de crianças, é essencial a presença do professor de modo a mediar as ações de seus educandos, indo além do desenvolvimento intelectual, valorizando os aspectos sociais e emocionais” (p.57).

Que competências então devem ter esses professores para trabalhar com os alunos as tecnologias de comunicação e informação? Costa et al (2012, p.87) assumem o que os autores chamam de “competência TIC” como

> a possibilidade de mobilização de capacidades, conhecimentos e atitudes em situações de ensino e aprendizagem, em que o uso das tecnologias é relevante para resolver com sucesso os problemas aí suscitados tomando como objeto de trabalho as quatro competências transversais, ou seja, Informação, Comunicação, Produção e Segurança.

A informação seria capacidade de buscar e ajustar a informação de acordo com os objetivos de investigar, selecionar, analisar e sintetizar os dados; a comunicação como capacidade de interagir em rede; a produção como a capacidade de sistematizar o conhecimento, por meio dos recursos digitais disponíveis, e a

segurança como capacidade de respeitar as normas na utilização dos recursos digitais. (COSTA ET AL 2012).

Acrescentamos junto a estas, uma quinta competência, a qual chamamos de mediação pedagógica, já citada anteriormente, mas que precisa ser aprofundada, uma vez que, em nossa concepção, é a atitude do professor em se colocar à disposição do aluno no sentido de ajudá-lo, de ser um incentivador de sua aprendizagem. Para Masetto (2013 p.145),

> é a forma de se apresentar e tratar um conteúdo ou tema que ajuda o aprendiz a coletar informações, relacioná-las, organizá-las, manipulá-las, (...) discuti-las e debatê-las com seus colegas, com o professor e com outras pessoas, até chegar à produção de um conhecimento que seja significativo para ele, conhecimento que se incorpore ao seu mundo intelectual e vivencial e que o ajude a compreender sua realidade humana e social, e mesmo a interferir nela.

Percebemos, portanto, o diálogo como característica fundamental da mediação, uma vez que será por intermédio dele que o professor garantirá a aprendizagem, especialmente fazendo uso de questões problematizadoras que levem o aluno a refletir e a estabelecer conexões entre os conhecimentos prévios e os novos conceitos.

Daí a se poder dizer que a tecnologia por si mesma não tem impacto algum, não transforma e nem ajuda na construção do conhecimento, mas, quando utilizada pelo professor que seja um mediador, promoverá, então, efetivamente, a aprendizagem.

Nessa perspectiva, autores como Pinto & Botelho (2012); Fumian & Rodrigues (2013); Pontes & Filho (2013), apresentam exemplos concretos de como trabalhar com as tecnologias na educação em ambientes de autoria, no *Facebook* e no Blog, respectivamente, ferramentas que muito auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, cada uma delas trazendo elementos que proporcionam uma prática inovadora, vinculadas à aprendizagem em rede e, portanto, mediadas pelo professor.

Pinto & Botelho (2012 p.138) apresentam o Ambiente Tecnológico Lúdico de Autoria – ATLA, como

> espaços de ensino e aprendizagem que abrangem as vantagens do lúdico, mediados pela tecnologia e potencializados pela possibilidade de autoria, permitindo a experimentação e a construção do conhecimento de forma desafiadora, criativa e prazerosa.

Nesse ambiente, é possível fazer uso do lúdico para estimular a construção do conhecimento junto com a tecnologia de autoria, proporcionando, dessa forma, a interação sujeito/objeto, desafiando o estudante em seu desenvolvimento. A arquitetura de um ATLA deve ser criativa, tecnológica e lúdica. O ambiente criativo deve oferecer ferramentas que proporcionem a autoria e a utilização de objetos e ideias que possam interagir entre os estudantes e os professores. A ludicidade se configura como o espaço do próprio jogo, com os objetivos a serem alcançados, e o ambiente tecnológico como o recurso que propicia ao aluno a possibilidade de criar e jogar. Seriam elementos tecnológicos as diferentes mídias como som, imagem, vídeo... (PINTO & BOTELHO, 2012).

As autoras implementaram o conceito de ATLA em uma plataforma denominada SABERLÂNDIA, a qual foi desenvolvida por meio de um projeto aprovado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. “Ao montar e executar o projeto na plataforma, o aluno se torna autor e apropria-se de conceitos científicos, buscando respostas por meio de pesquisas, adquirindo competências para a solução do problema proposto” (2012 p.142). As plataformas com conceito ATLA permitem a utilização de material concreto para a construção de modelos robóticos, logo, confirmando o já citado acima, o aluno como sujeito da sua construção, não somente do modelo, mas da tecnologia e do conhecimento necessário para a construção daquele modelo.

Para validar o conceito, Pinto & Botelho (2012) construíram três ATLAs. “A Era do Ânima, Arcabouço para Robótica na Educação e R2D2”, todos com propostas voltadas para a educação, configurando-se em espaços de ensino e aprendizagem lúdicos.

Já os autores Fumian & Rodrigues (2013) apresentam o *facebook* como instrumento no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que as redes sociais são altamente dinâmicas e interativas, proporcionando, assim, a maior interatividade entre os alunos. Os autores criaram um perfil educativo no *Facebook,* com o objetivo de disseminar informações sobre enfermagem em emergência, e, embora fosse um cenário para estudo, tomou proporções que justificam o seu uso como uma das ferramentas que contribuem no processo de construção do conhecimento.

> A vantagem da utilização das mídias sociais é a facilidade com que os educandos podem lidar com elas acrescendo, ao seu cotidiano fora dos espaços educativos formais, condições de absorver informações de forma dinâmica e diversificada, informações estas que podem oferecer condições dos alunos modificarem suas percepções sobre suas vidas; seu contexto social e suas ações para modificarem sua própria realidade frente às problemáticas que enfrentam, sensibilizem suas comunidades exercendo melhorias reais em sua existência (FUMIAN & RODRIGUES, 2013, p.176).

Um fator importante em relação às redes sociais é o da possibilidade de o professor restringir o seu uso somente aos seus alunos, vetando pessoas fora desse perfil. Também é importante trabalhar com as regras desses ambientes, como informações e mensagens claras e objetivas, assim como prazos de postagem cumpridos, de acordo com o estabelecido pelo professor, e a reciprocidade nas interações. Com o uso dessa proposta,

> é possível que o professor aumente sua interação com a classe tornando-se não uma figura mística da ciência, mas alguém que possa ser confiável quanto a orientações sobre o futuro e temáticas diversas. Todo este processo deve ser seguido através de um plano de aula fundamentado, com objetivos a alcançar. (FUMIAN & RODRIGUES, 2013, p.178).

Outra possibilidade para o uso das tecnologias é o BLOG.

> Essa ferramenta está associada à *Web* 2.0, tida como uma evolução da estrutura da *Internet*, que visa a uma ampla participação dos usuários da rede por meio de canais colaborativos, nos quais eles podem atuar como emissores e produtores de conteúdo, estimulando a autoria, a interatividade e a socialização. (PONTES & FILHO, 2013, p.13).

Os *Blogs* surgiram no final da década de 1990, como a possibilidade de um diário virtual para partilha de ideias, relatos e reflexões pessoais. No início, exigiam conhecimentos específicos de informática em nível de programação e, aos poucos, foram se difundindo, até surgirem os primeiros aplicativos, como *Blogger*, até hoje um dos mais utilizados (PONTES & FILHO, 2013).

Assim como o ATLA, o *Blog* é uma ferramenta de autoria, pois pode ser criado pelo professor ou pelos alunos e ambos podem postar material, de acordo com o que foi acordado para a sua realização. Os *blogs* podem ser utilizados com diversas finalidades, para o entretenimento e também para a educação, como é o caso que estamos propondo. Suas páginas permitem a postagem de textos, figuras, sons e até imagens e vídeos, o que admite possibilidades muito amplas na organização do ambiente. O papel ativo do professor, nesse ambiente, dá a ele

condições plenas de atuar como mediador, pois está sempre presente oferecendo subsídios e intervindo nas discussões.

Como podemos perceber, é possível trabalhar o ensino de Ciências e as novas Tecnologias, como forma de favorecer a construção do conhecimento pelo aluno, de permitir que ele seja o responsável pelo seu desenvolvimento, pela sua aprendizagem, pela aquisição de seus saberes científicos, e também de exercer a cidadania. No entanto, as possibilidades apresentadas aqui não devem ser entendidas como receitas, devem, isso sim, ser abarcadas como mais uma possibilidade, pois a escola deve ser vista como o arcabouço de aprendizagens criativas, significativas e responsáveis por um sujeito crítico e cientificamente letrado para o século XXI.

5 O PERCURSO DO CAMINHO

A trajetória metodológica de uma tese sempre é permeada por períodos árduos, mas, ao mesmo tempo, frutuosos. Para mim, não foi diferente; atravessei momentos de intenso estudo e deleite sobre o material estudado, como também sofri por, muitas vezes, não conseguir me dedicar o quanto me parecia necessário.

Uma das experiências mais prazerosas foi a do período de quatro meses desfrutados na Universidade de Lisboa, sob a co-orientação do Prof. Dr. Pedro Reis, oportunidade "ímpar" de poder estar somente estudando, principalmente para mim, que fiz toda a minha trajetória de estudante, desde a graduação, sempre trabalhando. A bolsa de doutorado "sanduíche", oferecida pela CAPES, foi a chance de conhecer novos autores; de alargar e aprofundar o referencial teórico; de conhecer uma Universidade de excelência no exterior, não somente pela competência de seus professores, mas também pela riqueza de materiais, pelos cursos disponibilizados aos alunos, dos quais muitos eu tive o prazer de participar, pelo carinho, pela acolhida e pela afetividade de todas as pessoas com as quais convivi durante aquela temporada.

Os períodos de sofrimento foram aqueles nos quais precisava dar conta do trabalho na universidade acrescido às famosas "página em branco", quando diante do computador, meu cérebro não comandava minhas mãos e o tempo, grande desafio a minha volta, ia transcorrendo: entrava noite e dia e o desafio ia se tornando cada vez maior. Enfim, venci! O tempo e as páginas em branco ficaram para trás e aqui estou no final dessa trajetória que, independentemente de resultado, para mim, é vitoriosa.

Passo agora à descrição do processo acadêmico desse percurso.

5.1 MÉTODO

O caminho metodológico percorrido, ao longo da pesquisa, tendo em vista as características apresentadas pelo próprio desenho da tese, caracterizou-se por uma abordagem qualitativa descritiva, por meio de um Estudo de Caso.

Para Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa é descritiva, uma vez que os dados são recolhidos em forma de “palavras ou imagens” (p.48) que ilustrarão os resultados. Para os autores, a investigação qualitativa se define por cinco características: o contato direto do investigador com o ambiente da pesquisa; a descrição detalhada dos dados; o maior interesse pelo processo do que pelos resultados obtidos; a análise dos dados de forma indutiva e o significado como fundamental na pesquisa qualitativa. Isso não significa que todos os estudos apresentem essas características da mesma forma e que alguns até não contemplem uma ou outra das características elencadas.

Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que implica riqueza em pormenores descritivos, relativamente a pessoas, locais e conversas. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda sua complexidade e em contexto natural.

Ainda que os indivíduos que fazem investigação qualitativa possam vir a selecionar questões específicas, à medida que recolhem os dados, a abordagem para a investigação não é feita com o objetivo de responder às questões prévias ou de testar hipóteses. Os pesquisadores privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos, a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação. As causas exteriores são consideradas de importância secundária. Normalmente, os dados são recolhidos, em função de um contato aprofundado com os indivíduos, em seus contextos ecológicos naturais. (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para os autores, a fundamentação teórica, em uma investigação qualitativa, é a base para a coleta e análise dos dados, permitindo ao pesquisador uma sistematização dos acontecimentos.

Já o Estudo de Caso, nas palavras de Yin (2005, p. 32), “[...] é uma investigação empírica que indaga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

O Estudo de Caso é preferido quando o tipo de questão de pesquisa é da forma “como” e “por quê?”, quando o controle que o investigador tem sobre os eventos é muito reduzido, ou quando o foco temporal está em fenômenos contemporâneos, dentro do contexto de vida real.

Para Yin (2005 p.26), “[...] o poder diferenciador do estudo de caso é sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências – documentos, entrevistas, observações”, o que permite uma estratégia de pesquisa abrangente.

A tese ora apresentada busca não somente o levantamento de fatos e a coleta dos dados, senão a articulação teórica entre ambos, caracterizando-se, assim, o Estudo de Caso sobre o ensino de Ciências e o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI.

5.2 TESE, PROBLEMA E OBJETIVOS

Diante do exposto acima e pensando na formação do professor como um dos responsáveis pelo desenvolvimento da criticidade científica desse novo sujeito como um todo, apresentamos a seguinte tese:

O desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI deve perpassar o ensino de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para tanto, propomos o seguinte problema:

Como se dá o processo de formação de professores para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI?

Os objetivos ficaram assim estabelecidos:

1. Analisar dois Projetos Pedagógicos de Cursos de Pedagogia, em relação ao ensino de Ciências, estabelecendo relações com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso dessa área.

2. Analisar como está sendo desenvolvido o ensino de Ciências nas Escolas de Ensino Fundamental que recebem estagiárias dos cursos de Pedagogia.

3. Compreender a análise das alunas estagiárias sobre o que estudaram/aprenderam/ensinaram, a partir da disciplina de Metodologia de Ciências, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico.

5.3 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de dez estagiárias do curso de Pedagogia: cinco de uma instituição pública e cinco de uma instituição privada; todas realizavam estágio obrigatório nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no primeiro semestre do ano de 2012. Neste estudo, receberam nomes fictícios: Ana, Vânia, Adriana, Rosane, Letícia, Isabelle, Stephanie, Sofia, Amanda e Aline[15].

O grupo foi escolhido aleatoriamente, de acordo com a disponibilidade e com a vontade de cada uma de contribuir para a pesquisa.

Para uma melhor caracterização do grupo, optamos pelo quadro abaixo.

ESTAGIÁRIA	TURMA	ESCOLA	INSTITUIÇÃO
Ana	Quinto ano	Estadual	Particular
Vânia	Quinto ano	Estadual	Particular
Adriana	Quinto ano	Estadual	Particular
Rosane	Segundo ano	Particular	Particular
Letícia	Quinto ano	Estadual	Particular
Isabelle	Quinto ano	Estadual	Pública
Stephanie	Segundo ano	Estadual	Pública
Sofia	Quinto ano	Estadual	Pública
Amanda	Primeiro ano	Estadual	Pública
Aline	Segundo ano	Federal	Pública

Quadro 3 – Alunas Estagiárias das duas Instituições.
Fonte: a autora

5.4 COLETA DOS DADOS

A coleta dos dados ocorreu a partir de entrevistas semiestruturadas, as quais, para Bogdan e Biklen (1994 p.135), são aquelas em que “o entrevistador encoraja o sujeito a falar sobre uma área de interesse e, em seguida, explora-a mais aprofundadamente, retomando os tópicos e os temas que o respondente iniciou”. As

[15] De acordo com as regras de pesquisa, todas foram identificadas com nomes fictícios, respeitando-se, assim, a privacidade dos sujeitos.

questões versaram sobre a formação acadêmica, o ensino de Ciências e a realização do estágio: a partir do planejamento das aulas, organização da turma como um todo, considerando os fatores intervenientes no contexto escolar. As entrevistas foram todas gravadas e, posteriormente, transcritas em sua integridade.

Também tivemos acesso a alguns dos relatórios de estágio[16] das estagiárias para coleta de material e análise, a partir do referencial teórico sobre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais e dos objetivos propostos nesta tese.

5.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados qualitativamente, tomando-se por base os princípios da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (1977). Esse tipo de análise visa a obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, a descrição das mensagens, constituindo uma tarefa paciente de desvelamento do conteúdo implícito.

Para Bardin (1977, p. 42), a Análise de Conteúdo é:

> [...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens.

A Análise de Conteúdo é um método de interpretação, baseado em inferências, nas quais o pesquisador tenta ir além do conteúdo manifesto, isto é, ir ao encontro do oculto, do conteúdo latente, do que não está contido de forma explícita na mensagem. (BARDIN, 1977)

Moraes (1994, p. 104) compartilha dessa ideia, quando diz:

> [...] a análise de conteúdo constitui-se de um conjunto de técnicas e instrumentos empregados na fase de análise e interpretação de dados de uma pesquisa, aplicando-se, de modo especial, ao exame de documentos escritos, discursos, dados de comunicação e semelhantes, com a finalidade de uma leitura crítica e aprofundada, levando descrição e interpretação destes materiais, assim como a inferências sobre suas condições de produção e recepção.

[16] Embora tenha sido feita a solicitação dos relatórios para todas as alunas, somente cinco os enviaram. Três da instituição particular e duas da pública.

Para Moraes (1994), a Análise de Conteúdo é uma técnica que possibilita, quanto à profundidade da análise, atingir o conteúdo latente. Está centrada nos aspectos qualitativos, e não quantitativos, orientando-se para a compreensão de um fenômeno. Os elementos da comunicação pretendem atingir, além dos significados, também, os significantes, considerando-se que a análise pretende a interpretação desse fenômeno, o que implica que seja direcionada pela subjetividade dos envolvidos.

Nesse sentido, após a leitura criteriosa das entrevistas, chegamos ao levantamento de três categorias *a priori*, as quais foram estabelecidas por meio das entrevistas semiestruturadas, a saber:

a)Conteúdo/Planejamento;

b)Criticidade;

c)Alfabetização Científica,

e uma categoria a *posteriori*, isto é, que emergiu por intermédio do conteúdo latente da própria fala das alunas:

Problematização.

No próximo capítulo, o qual intitulamos de “descobertas do caminho”, procuramos estabelecer a relação entre as categorias elencadas, o referencial teórico proposto nesta tese e a nossa experiência prática enquanto professora supervisora de estágios.

6 DESCOBERTAS DO CAMINHO

Como já anunciado anteriormente, um dos objetivos deste trabalho foi o de analisar dois Projetos Pedagógicos de Cursos de Pedagogia, em relação ao ensino de Ciências, estabelecendo relações com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso nessa área. Nesse sentido, o capítulo em tela inicia com a apreciação dos projetos e prossegue com a análise das categorias já elencadas.

Cabe ressaltar que minha expectativa, em relação a essa etapa da construção da tese, era muito expressiva, pois é, nesse momento, que vamos ao encontro de respostas aos objetivos formulados que poderão confirmar ou não a nossa tese. Entretanto, talvez pela inexperiência das estagiárias entrevistadas como docentes, pela própria situação de estarem participando pela primeira vez como sujeitos de uma pesquisa, além do fato de o estágio ser visto como momento de finalização de uma etapa de suas vidas em relação à formação, muitas vezes, as respostas eram lacônicas ou superficiais; não traziam elementos que permitissem uma análise mais aprofundada ou, até mesmo, o desvelamento de novas categorias.

Esse fato é que nos fez eleger as categorias a *priori* e a *posteriori,*[17] as quais descrevemos adiante.

6.1 ANÁLISE DOS CURSOS DE PEDAGOGIA À LUZ DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

Para fazer a análise, optamos por identificar as instituições como A e B, sendo a Instituição A, de caráter público e a Instituição B, de caráter privado. A finalidade não é a de estabelecermos uma comparação no sentido de verificar a melhor, mas sim de percebermos como se dá a relação entre o ensino de Ciências, os Projetos Pedagógicos e o que dizem as diretrizes sobre esse componente curricular.

Em se tratando de duas instituições que historicamente apresentam alto valor de formação, com conceitos considerados de qualidade pelo Sistema Nacional de

[17] Categorias *a priori* – a partir das entrevistas e a *posteriori* – a partir da fala latente das alunas estagiárias.

Avaliação do Ensino Superior (SINAES), entendemos que os dois Cursos de Pedagogia, em suas estruturas, atendem claramente aos propósitos das Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN, ficando as diferenças estabelecidas em outros aspectos que serão nomeados mais adiante.

a. Quanto à organização dos cursos, ambos estão de acordo com o artigo 2º e parágrafo 1º das DCN, isto é,

> aplicam-se à formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.
> § 1º Compreende-se a docência como ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico-raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia, desenvolvendo-se na articulação entre conhecimentos científicos e culturais, valores éticos e estéticos inerentes a processos de aprendizagem, de socialização e de construção do conhecimento, no âmbito do diálogo entre diferentes visões de mundo. (DCN, 2006, p.1)

O Projeto Político-Pedagógico – PPP da instituição A corrobora com essa ideia quando expressa na sua concepção de perfil do curso:

> (...) a atual reformulação curricular do Curso avança no sentido de reforçar a tendência da formação que tem sido feita pela Faculdade de Educação desde a década de 80 e consiste na formação de profissionais que são simultaneamente docentes, pesquisadores e dirigentes de processos educacionais em espaços de educação formal e informal. Na nova configuração curricular são abordadas as características específicas do trabalho com crianças de 0 a 10 anos, como também com jovens e adultos (ênfase, na escolarização inicial). (PROJETO PEDAGÓGICO, 2006 s.p)

Na instituição B, o mesmo se configura quando explicita em seu PPP que:

> (...) empreende novo esforço de adequação de seus cursos, não só à nova legislação recentemente estabelecida (Lei Federal 9394/96 e Resolução CNE nº1 de 15/05/2006), mas também às novas características da sociedade contemporânea, que permanentemente se (re)configura, redimensionando substancialmente suas demandas na área profissional e humana (...). Reconhecemos a dimensão política do projeto pedagógico ao explicitar a escolha de princípios norteadores para a ação conjunta na definição de processos, procedimentos e estratégias que irão definir a ação educativa propriamente dita. (PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO, 2006 p.6)

b. Com relação ao artigo 4º, parágrafo 1º das DCN, as duas instituições

> destinam-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (DCN, 2006, p.2)

c. Quanto ao perfil do egresso, também as instituições pesquisadas organizaram seus Projetos Pedagógicos de acordo com as DCN, uma vez que as duas apresentam um egresso que

> deverá estar apto a trabalhar com crianças de zero a dez anos, atuando com ética e compromisso com vistas à construção de uma sociedade justa, equânime, igualitária; demonstrar consciência da diversidade, respeitando as diferenças de natureza ambiental-ecológica, étnico-racial, de gêneros, faixas geracionais, classes sociais, religiões, necessidades especiais, escolhas sexuais, entre outras; (DCN, 2006, p.2)

Nesse sentido, as duas instituições alinham-se às diretrizes, ao afirmarem em seus PPPs:

Instituição A

> organizar a ação educativa de forma a contemplar a diversidade das crianças e jovens e adultos, e, ainda, instrumentá-las para a inclusão no ambiente escolar e nos contextos sócio-históricos e culturais em que vivem. (PROJETO PEDAGÓGICO, 2006 s.p)

Instituição B

> compreender, cuidar e educar crianças de zero a cinco anos matriculadas na Educação Infantil e crianças, jovens e adultos, matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando-os em suas necessidades, interesses e possibilidades reais, de forma a contribuir para o seu desenvolvimento biopsicossocial e espiritual, nos diferentes contextos culturais e históricos em que estes sujeitos vivem. (PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO, 2006 p.8)

Todavia, cabe mencionar que encontramos algumas diferenças no que se refere à carga horária total do Curso de Pedagogia, conforme mostra a tabela abaixo.

DCN	**INSTITUIÇÃO A**	**INSTITUIÇÃO B**
- 3200h de efetivo trabalho acadêmico; - 2800h de atividades formativas; - 300h de estágio supervisionado,	- 3200h distribuídas em oito eixos; que incluem disciplinas obrigatórias, obrigatórias alternativas e eletivas, assim divididas: - 2800h de atividades	- 3240h de efetivo trabalho acadêmico, assim divididas: - 2820h dedicadas às atividades de formação; - 300h dedicadas ao

prioritariamente em Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto pedagógico da instituição; - 100h de atividades teórico-práticas de interesse dos alunos	formativas; - 300h dedicadas ao Estágio de Docência do Ensino Fundamental. com crianças de 0-10 anos, nas modalidades: 0 a 3 anos, ou 4 a 7 anos ou 6 a 10 anos, ou na Educação de Jovens e Adultos (EJA); - 100h de atividades teórico-práticas de interesse do aluno.	Estágio Supervisionado em Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; - 120h de atividades teórico-práticas de interesse do aluno.

Quadro 4 – Relação entre as DCN e Projetos Pedagógicos das Instituições A e B.
FONTE: DCN (2006) e Projetos Pedagógicos das Instituições A (2006) e B(2006).

Quanto à organização curricular, as duas instituições são sustentadas por eixos norteadores em cada um dos oito semestres oferecidos ao longo dos cursos.

Na instituição A, os eixos articuladores que dão nome e característica própria ao seminário de caráter articulador de cada disciplina são assim distribuídos:

Primeira etapa	Educação e Sociedade
Segunda etapa	Infâncias, juventudes e Vida Adulta
Terceira etapa	Gestão da Educação: espaços escolares e não escolares
Quarta etapa	Aprendizagens de Si, do Outro e do Mundo
Quinta etapa	Organização curricular: fundamentos e possibilidades
Sexta etapa	Saberes e constituição da docência
Sétima etapa	Constituição da docência: práticas reflexivas
Oitava etapa	Registro reflexivo sobre as práticas e temas eletivos

Quadro 5 – Eixos articuladores da Instituição A
Fonte: Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia – Instituição A

Na instituição B[18], os eixos transversalizam a formação, o preparo e a qualificação do futuro professor da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Concretamente, o que transversaliza os diferentes componentes curriculares em cada nível (semestre) é a postura investigativa, que complementa o componente curricular sob o nome de Pesquisa e Prática, identificando o princípio da pesquisa como prática educativa. Temos, então, os seguintes eixos:

Primeiro eixo	Contextos Educativos
Segundo eixo	Educação Infantil e Anos Iniciais
Terceiro eixo	Educação em espaços não formais
Quarto eixo	Inclusão
Quinto eixo	Aprendizagem
Sexto eixo	Trabalho Pedagógico
Sétimo eixo	Estágio Supervisionado
Oitavo eixo	Trabalho de Conclusão de Curso

Quadro 6 – Eixos transversais da Instituição B
Fonte: Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia – Instituição B

Além disso, a instituição B propõe a modalidade semipresencial para dez componentes curriculares, indo ao encontro do proposto pela Portaria Ministerial nº 4059, de 10 de dezembro de 2004:

> Art. 1º - As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial, com base no art. 81 da Lei nº 9.394, de 1996, e no disposto nesta Portaria.
> § 1º - Para fins desta Portaria, caracteriza-se a modalidade semipresencial como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na autoaprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota. (PORTARIA MINISTERIAL nº 4059, de 10 de dezembro de 2004)

Focando novamente no objetivo desta análise, ou seja, no Ensino de Ciências especificamente, as DCN não se pronunciam em relação à carga horária de cada disciplina, evocando apenas que

[18] Cabe ressaltarmos que o curso desta Instituição já passou por uma inovação curricular, implantada no primeiro semestre de 2013.

> o egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano. (DCN, 2006, p. 2)

Nesse sentido, analisando as grades curriculares das duas instituições, percebemos que a Instituição A oferece a disciplina de Educação em Ciências Naturais, na 6ª etapa de formação, com uma carga horária de 75h e propõe-se ao estudo das

> relações entre o campo das ciências físico-químico-biológicas e o campo pedagógico: questões conceituais e curriculares. Estudos teórico-práticos, investigação e reflexão crítica na formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional. (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DA INSTITUIÇÃO A, 2006, s.p)

Por sua vez, a Instituição B oferece, no quinto semestre, a disciplina intitulada Princípios e Propostas Metodológicas de Ciências, com uma carga horária de 90h e com a proposta de

> compreender a natureza do pensamento científico, visando à ampliação/construção de conhecimentos e à reflexão crítica sobre sua produção; reconstrução de conhecimentos científicos essenciais para o planejamento de atividades para Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a partir de metodologias centradas na problematização. (PROJETO PEDAGÓGICO DA INSTITUIÇÃO B, 2006 p.19)

Verificamos, portanto, que ambas atribuem uma carga horária significativa à disciplina de Ciências. Tomando-se como parâmetro, na Instituição A, a disciplina de Ciências Sócio-Históricas, que tem uma carga horária de 75h na grade curricular do curso, e, na Instituição B, a disciplina de Princípios e Propostas Metodológicas de Estudos Sociais, com 90h na grade curricular do curso, constatamos que, na perspectiva das duas instituições, há relevância atribuída à disciplina de Ciências na formação de professores para a Educação Infantil e para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que o número de carga horária distribuído para as disciplinas se equivale.

Ao término da análise, concluímos que, tanto a instituição A quanto a instituição B, atendem claramente aos propósitos das Diretrizes Curriculares

Nacionais, distinguindo-se em detalhes, como no número de créditos da disciplina que se refere ao ensino de Ciências e sua localização no currículo.

6.2 CATEGORIAS *A PRIORI*

A análise das categorias foi realizada por meio da relação entre a fala das alunas estagiárias, o referencial teórico e os comentários autorizados com base em minha experiência no acompanhamento dos estágios supervisionados durante minha trajetória como professora.

a) Conteúdo/Planejamento

Esta categoria do Conteúdo/Planejamento emergiu das perguntas: como tu escolhes o conteúdo de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental? De que forma os alunos influenciam na seleção do conteúdo? E como planejas essas aulas?

Em relação à escolha dos **conteúdos**, cinco das dez estagiárias entrevistadas afirmaram que os conteúdos já haviam sido pré-selecionados pelas escolas/professoras titulares e que basicamente os alunos não tiveram participação, nem na escolha, tampouco no planejamento, como podemos analisar por meio de dois depoimentos.

> (...) a professora já me determinou alguns conteúdos, só que por ela eu teria que, digamos, seguir o livro, trazer exatamente aquilo o que está ali tipo: sistema respiratório, sistema digestivo, excretor e seria o reprodutor agora. Só que daí, partindo daquilo que a gente estuda aqui, a gente teria que ter, digamos, uma problematização; não partir só daquilo dos livros que, a meu ver, já está bem ultrapassado; de repente poderia perguntar para as crianças o que eles gostariam de aprender. (VÂNIA)

> (...) o conteúdo já foi pré-selecionado para mim, então eu só acompanhei; eu segui. (ADRIANA)

Entre as duas estagiárias, Vânia foi aquela que, a partir do que a professora estabeleceu, tentou buscar, ou melhor, questionou o que seria importante. Para isso, baseou-se nos estudos realizados na Universidade, fazendo pelo menos uma problematização sobre o proposto, indo ao encontro do que autores como Espinoza (2010), Moraes (2004) e Campos & Nigro (2010) afirmam: nas diferentes dinâmicas

de sala de aula, a participação dos alunos é de fundamental importância; seus conhecimentos prévios, bem como suas representações de modelos, de histórias de vida, de valores e de crenças são contribuições extremamente valiosas para a organização do Ensino de Ciências. Por sua vez, Adriana seguiu exatamente o que a professora titular selecionou.

Em outra entrevista, ouvimos que

> (...) eu trabalhei pouco na disciplina de ciências porque a professora tinha um projeto, (...) e desenvolvia o projeto basicamente na sexta, porque ela já vinha desde março com eles. Ela faz uma horta; ela explica como utilizar os produtos. O que eu desenvolvi foi em relação à alimentação, e isso eu desenvolvi através do projeto contos de fada, (...) a gente foi ver aquela peça "Para Sempre Terra do Nunca", então, através do teatro, a gente começou a introduzir um projeto de ciências com a alimentação saudável, utilizando, para isso, a história da Branca de Neve e a maçã. (AMANDA)

Esta aluna estagiária, a Amanda, traz em sua fala duas realidades: a da professora titular, que não abriu mão de seu projeto original e a do desenvolvimento da sua própria proposta de trabalho, a qual teve origem a partir de uma saída de campo ao Teatro. Tentando dar uma continuidade ao projeto original da professora titular, uniu a questão da horta com a alimentação saudável por meio da história da Branca de Neve e a maçã.

Nesta perspectiva, Borges e Moraes (1998) acreditam em um ensino de Ciências que promova a alfabetização científica por intermédio da leitura de mundo. Embora não acreditem em receitas, em respostas prontas de como ensinar Ciências para as crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresentam algumas sugestões sobre "Aprendizagem de Ciências e leitura do mundo" (1998 p.17) para essa faixa etária, como: "exploração natural; partir do conhecimento prévio dos alunos; conceitos e raciocínio; não transmissão; integração ao cotidiano; experimentação; reflexão e material simples" (BORGES E MORAES, 1998, p.17-18).

Propostas como as desses autores nos permitem delinear um caminho que se inicia com o que é da natureza da criança, ou seja, a exploração do meio em que vive, pois ela, por si só, é muito curiosa e interessada em tudo o que faz parte do universo no qual está inserida. É fundamental, portanto, explorar esse conhecimento e aprofundá-lo. Seguindo o raciocínio, é preciso que ela saia do senso comum e adquira os conceitos científicos, que não são construídos isoladamente, mas sim por meio de uma rede que se amplia continuamente, o que implica resolver problemas.

Nesse sentido, trago minha experiência enquanto supervisora de Estágios, quando usualmente oriento as alunas para a importância da participação das crianças na organização do trabalho em sala de aula, desde o planejamento, até as atividades propostas, para que estas tenham sentido, significado e possam realmente estar contribuindo para o desenvolvimento de sujeitos críticos.

Entretanto, como já escrito anteriormente, é difícil para as alunas estagiárias irem de encontro ao que já está definido pelas instituições. Entendo que a falta de experiência, acrescida da insegurança do próprio momento de estágio, levam-nas a deixar de lado aquilo em que acreditam ou o que aprenderam na universidade para seguir o que já foi prescrito pela escola. Ou então, tentam aproximações, como as citadas pela estagiária Amanda, que, durante uma saída ao Teatro para assistir a uma peça sobre a Terra do Nunca, o que pressupõe o conhecimento do personagem Peter Pan, ao voltar para a sala de aula estabelece um projeto sobre alimentação saudável com a História da Branca de Neve e a maçã. (Difícil estabelecer a relação...)

Para duas outras professoras estagiárias, a escolha dos conteúdos foi diferenciada, pois houve a participação efetiva das crianças, como podemos perceber nos excertos a seguir:

> Na escola onde eu realizei meu estágio, a gente fazia por projetos, então não fui eu que escolhi; foram os alunos (...) a gente chegou a dois porque a turma ficou bem dividida, então foi uma escolha dos alunos. (ALINE)

> Eu fui através das indagações deles; eu fui do que eles já conheciam, o que eles não haviam aprendido ainda e o que eles queriam conhecer. (ISABELLE)

Os depoimentos permitem afirmar que Aline e Isabelle trabalharam efetivamente com a participação das crianças desde o momento da escolha dos conteúdos, ou seja, o que realmente eles gostariam de estudar em Ciências. Sá e Varela (2004), reforçando a teoria que sustenta esta tese, acrescentam que o conteúdo de ensino deve ser introduzido a partir das vivências e experiências do sujeito, tornando-o relevante em termos pessoais; a ênfase deve ser colocada nos processos geradores de conhecimento, partindo de curiosidades dos sujeitos; a experiência, quando realizada pelos alunos, deve se constituir em fonte geradora de ideias; a linguagem utilizada precisa ser informal, rumando para a linguagem científica. Afirmam que o professor deve ser o estimulador, aquele que questiona,

critica e incentiva para manter o “fluxo do pensamento na acção da sala de aula, aumentando a probabilidade de uma compreensão reflexiva e significativa” (p.99).

Em relação ao **planejamento**, as respostas das alunas foram muito evasivas, ou seja, não especificaram adequadamente como faziam o planejamento; algumas aparentemente confundiram planejar com realizar atividades, como Adriana, que respondeu “eu planejo de uma forma que eles compreendam de uma maneira mais concreta como quando eles fizeram uma atividade com massinha de modelar para representar a célula”.

Por sua vez, Rosane respondeu:

> Eu planejo de uma forma que eles compreendam de uma maneira mais concreta. Assim, para representar a célula eles realizaram uma atividade com massinha de modelar. Viemos aqui no museu para que eles vissem o coração, vissem o corpo, a circulação para que ficasse o mais concreto possível.

Já Isabelle falou: “eu, primeiro, fazia um levantamento das perguntas deles; daí a gente pesquisava junto, a gente ia à internet, a gente pesquisava em livros e fazia um trabalho em conjunto; não era só eu nem só eles”. Porém, ao ser questionada sobre como planejava no sentido de organizar a semana, ela respondeu:

> Eu pegava as questões dos alunos, daí eu procurava um material que saciasse as perguntas; no caso dos indígenas, eu pegava figuras que demonstravam cada tribo, os seus costumes, as suas maneiras de vestir, e ia levando para aula, eles também levavam. Eu planejava em cima disso.

Embora as três alunas estagiárias citadas tenham respondido por meio de exemplos de uma atividade, notamos que, em seu relatório de estágio, Isabelle relata vários momentos de pesquisa em sala de aula sobre diferentes conteúdos com os quais estava trabalhando com os alunos. Ao final, eles criaram maquetes sobre o que estudaram, e esse trabalho foi apresentado à comunidade escolar. Em seu relatório, há, inclusive, fotos dessas situações de pesquisa, mas, em nenhum momento de sua entrevista, ela as cita, a não ser em uma menção à pesquisa na internet, embora não especifique sobre qual o tema.

O planejamento, para Delizoicov & Lorenzetti (2001), deve estar presente de maneira que todo o processo possa ser colocado em prática. Para tanto, o professor precisa estar consciente de seu papel no sentido de “agente transformador”, sendo

necessário, cada vez mais, o desenvolvimento de sua criatividade e de seu espírito crítico, uma vez que é considerado um formador de opinião.

Um fato bastante curioso em relação ainda ao conteúdo foi o depoimento da estagiária Letícia. Ao ser questionada sobre como escolhia o conteúdo, ela respondeu:

> o conteúdo que ficou para mim foi a questão dos vertebrados, que eu adorei. (...) porque eu usei muito vídeo, principalmente para eles entenderem, por exemplo, **como que o girino colocava ovo**[19] *(sic)* e como que a tartaruga colocava o ovo (...).

A aluna estagiária disse mais umas duas vezes que o girino coloca ovo, o que demonstra um total desconhecimento sobre o conteúdo a ser trabalhado, embora ela tenha dito que "adorou" o tema. Essa situação tem conexão com os escritos de Nóvoa (2009), bem como os de Carvalho e Gil Pérez (2006), quando analisam o conhecimento no sentido de o professor ter domínio da matéria que será desenvolvida com os alunos.

Podemos entender que, em um curso de Pedagogia, as alunas precisam compreender todas as áreas básicas do conhecimento, o que se torna difícil em um período de quatro anos; isso porque, para além dos conteúdos, existe a questão metodológica da transposição didática, aplicada ao conhecimento trabalhado em todas as áreas. Entretanto, ao entrar no período de estágio, é essencial estudar com ainda maior rigor, sendo fundamental que os alunos estagiários percebam a importância do domínio desses conhecimentos específicos como ferramenta indispensável ao professor que, via seu ofício, vai poder partilhar com o aluno esses saberes, contribuindo para a construção de novos conhecimentos. São eles que irão fundamentar os educandos nas necessárias transformações da sociedade, assim como irão permitir o desenvolvimento de sujeitos críticos e, no nosso caso, alfabetizados cientificamente.

Inúmeras vezes, durante o acompanhamento de estagiárias, deparei-me com situações, como a descrita acima, ou seja, com a evidente falta de domínio da estagiária do conteúdo a ser trabalhado com os seus alunos, o que buscamos minimizar, nas reuniões semanais realizadas na Universidade, com as devidas orientações, quando são trabalhados com as alunas esses conhecimentos. Paralelamente temos como objetivo demonstrar a importância de estudarem

[19] Grifo meu.

sempre, principalmente no momento de planejamento. Dominar o conteúdo que ensina é competência essencial do professor, que não precisa saber tudo, mas precisa ter a consciência da possibilidade de buscar o conhecimento pelo estudo prévio, pela pesquisa e pela constante atualização, tendo clareza de que é impossível planejar sem ter presente o material adequado como livros, jornais, revistas, dicionários, enfim, tudo o que é necessário para um bom planejamento, sem desconsiderar o saber que já é de domínio das crianças a respeito do que será estudado.

b) Criticidade

A Criticidade foi uma categoria que emergiu das falas referentes às perguntas "O que entendes por um sujeito crítico e quais seriam as características identificadas em teus alunos que indicam essa criticidade?".

Nesse sentido, em um primeiro momento, pensamos ser importante retomar os objetivos levantados por Gandin et al (2011) para uma proposta de educação crítica. Elencamos apenas alguns para contrapor à fala das alunas estagiárias, pois os objetivos completos se encontram no capítulo sobre a formação de professores.

1. Envolver-se diretamente com os grupos de pessoas e movimentos sociais, com o propósito de desafiar as relações vigentes de poder desigual existentes.

2. Usar o conhecimento para ajudar as comunidades a tomar decisões e a pensar sobre seus interesses, de forma dialógica, no sentido dos proveitos de curto e longo prazo.

3. Usar do privilégio acadêmico para abrir espaços nas universidades para quem ainda não chegou lá e dar vez e voz aos que forem chegando. (GANDIN, AU, APPLE, 2011)

Complementando esses objetivos, os autores definem como educação crítica aquela

> [...] fundamentada em mudanças radicais dos compromissos de cada um com o social. Isso implica uma atitude que se volta à transformação social e à ruptura com as ilusões confortadoras que têm como pressuposto que os modos em que nossas sociedades e seus aparatos educacionais estão atualmente organizados podem levar à justiça social. (GANDIN et al, 2011, p. 14)

A partir do exposto pelos autores citados, podemos inferir que ainda estamos distantes de uma educação que leve ao desenvolvimento de um sujeito crítico.

Mesmo assim, nas entrevistas, algumas alunas afirmaram que um sujeito crítico "é aquele capaz de se manifestar, expor suas ideias, respeitando a opinião do outro, sabendo se manifestar numa sociedade geral" (VÂNIA). Uma segunda opinião, de Stephanie, é

> (...) um sujeito que pensa e reflete sobre o que está sendo trabalhado, falado, dá a sua opinião e consegue pensar por si mesmo. Dá a sua resposta, não somente ouve a dos outros e acaba falando a mesma coisa que todo mundo disse. É conseguir ter sua própria opinião.

Para a estagiária Ana, "um sujeito crítico é aquele que levanta a sua opinião referente a qualquer objeto de estudo ou a qualquer pesquisa; quando eles colocam a sua própria opinião". Ana ainda complementou sua resposta afirmando que **"(...) o pensamento crítico dos alunos é influenciado a partir da forma como o professor trabalha com eles, para eles serem críticos. Eles não podem ser críticos do nada, sem um estímulo, sem um incentivo[20]"**.

Nestas citações, percebemos que as estagiárias compreendem o conceito de criticidade a partir da opinião dos seus alunos, ou seja, no momento em que eles conseguem se posicionar diante de determinados eventos. Ana, porém, destaca-se ao afirmar, em outras palavras, que o pensamento crítico dos alunos depende de como o professor trabalha, o que significa que ela tem a percepção da real importância de seu papel enquanto educadora.

Porém essas situações são limitadas aos objetos de estudo da sala de aula; em nenhum momento, as entrevistadas conseguem estabelecer a relação desses posicionamentos em função de uma transformação social, ou das relações de poder com a sociedade como colocam os autores, especialmente, Gandin, Au e Apple (2011, p.14), para os quais,

> [...] a pedagogia crítica – e os estudos educacionais de um modo geral – busca expor o modo como as relações de poder e desigualdade (social, cultural, econômica), em sua miríade de combinações de formas e complexidades, manifestam-se e são postas em questão na educação formal e informal das crianças e dos adultos.

Assim, ao elencarem as características dos alunos que indicassem essa criticidade, as estagiárias se limitaram ao ambiente da sala de aula, identificando

[20] Grifo meu.

principalmente os alunos que perguntam muito, como sendo os alunos mais críticos. Podemos exemplificar nas falas a seguir:

> – Muitas perguntas. Por exemplo, se eu estou explicando que os mamíferos são identificados pelas glândulas mamárias, eles perguntam: por que os mamíferos tem glândulas mamárias? Se o sapo ele respira na água, por que o peixe não pode sair da água? (LETÍCIA)

Amanda igualmente identifica a questão das perguntas como característica dos alunos como sujeitos críticos: “pelo fato de muitos questionamentos, pelo fato de perguntarem: mas por quê? Tinha algumas crianças que não ligavam para o que eu estava falando, e tinha outras que diziam, tá, mas por quê?” Novamente aqui questionamentos relativos à sala de aula e a seus conteúdos, sem estabelecer conexões com a sociedade ou com a própria comunidade na qual estavam inseridos.

Por outro lado, o fato de essas crianças perguntarem, já é muito importante, pois, como nos coloca Reis, (2008), precisamos mostrar aos professores, que é fundamental envolver os pequenos com perguntas e atividades significativas, propiciando o desenvolvimento do raciocínio, da curiosidade, sobretudo, agindo como modelo diante dessas crianças, mostrando-se um professor que tem uma atitude investigativa e postura crítica diante da realidade que se apresenta.

Entretanto, ao observarmos mais atentamente o relatório de Isabelle, percebemos um trabalho muito rico em relação ao estudo do Corpo Humano que ela não relatou na entrevista. Apesar de o conteúdo ter sido determinado pela professora titular, ela conseguiu fazer com que os alunos se manifestassem dizendo o que já sabiam e o que mais gostariam de aprender sobre o Corpo Humano, surgindo questões do tipo: “por que temos uma função para cada parte do corpo? Como nós somos por dentro? Por que o nosso organismo separa a água da comida? Por que temos ossos? Por que temos veias?” Pelo relato da estagiária, essas questões foram resolvidas de diferentes maneiras: com materiais trazidos pelas crianças para a sala de aula, com pesquisas na internet, durante a aula de informática, e com debates na própria sala de aula a partir do material coletado. O trabalho foi finalizado com um cartaz sobre o Corpo Humano e, segundo o relatório, foram momentos muito prazerosos tanto para os alunos quanto para a estagiária.

Isabelle não ficou só ouvindo as perguntas das crianças, ajudou-as a encontrar as respostas com pesquisas e trabalhos em grupo, que promoveram discussões e argumentações adequadas. Nesse sentido, ela foi ao encontro de um ensino de Ciências que proporcionou o sugerido por Reis (2008), oferecendo condições para que a criança desenvolvesse o senso crítico por meio da argumentação fundamentada em evidências. Assim, ao se confrontar com situações que requerem uma resposta, o aluno fará uso de seus conhecimentos prévios e dos questionamentos da professora, para, por intermédio da observação, análise e seleção da informação, resolver o problema.

Não podemos esquecer que, no caso das entrevistadas para esta tese, estamos trabalhando com crianças na faixa etária de seis a 10[21] anos, logo, em um processo inicial de desenvolvimento de um sujeito crítico. Se as alunas conseguirem que as crianças questionem e se elas mesmas forem questionadoras, observadoras da realidade na qual estão inseridas, mostrando às crianças a oportunidade de poderem fazer diferente, já avançando, quando essas crianças chegarem aos Anos Finais do Ensino Fundamental, terão condições de questionar e de tentar ajudar a sua comunidade na busca de soluções para os problemas que estiverem enfrentando.

Para uma organização curricular estruturada, com uma proposta de educação crítica, não basta apenas que o conteúdo seja significativo, ou que haja muitos questionamentos. A metodologia também deve ser adequada, pois um projeto potencialmente interessante pode se perder, por uso de uma metodologia equivocada. É o caso, por exemplo, do educador que monopoliza a palavra, não proporcionando o diálogo com e entre os alunos.

Nesse sentido, não basta apenas ouvir as perguntas das crianças, é preciso ajudá-las a encontrar as respostas por meio de pesquisas e trabalhos em grupo, que promovam discussões e argumentações adequadas. Um ensino de Ciências que oportunize o exercício das propostas, elencadas por Reis (2008), poderá oferecer condições para que a criança desenvolva o senso crítico por meio da argumentação fundamentada em evidências, ou seja, ao se confrontar com situações que requerem uma resposta, o aluno fará uso de seus conhecimentos prévios e dos

[21] Também é preciso lembrar de que no Brasil ainda existe uma grande demanda para Pedagogos para EJA, mas nesta tese todas as estagiárias trabalharam com crianças de 6 a 10 anos.

questionamentos da professora, para, por meio da observação, análise e seleção da informação, resolver o problema.

c) Alfabetização Científica

A categoria da Alfabetização Científica surge a partir da pergunta “o que entendes por Alfabetização Científica?” e, por se tratar de um dos aspectos mais relevantes desta tese, optamos por trazer as respostas de todas as alunas estagiárias, tendo em vista que a maioria delas desconhece o termo, nunca ouviu falar ou tenta uma aproximação por meio do próprio processo de alfabetização, isto é, o processo de aprender a ler.

O que entendes por Alfabetização Científica?	
ANA	Alfabetizar conceitos científicos.
VÂNIA	Nunca parei para pensar neste sentido assim de alfabetização científica. O termo alfabetização, sim, já parei bastante; até me identifiquei porque meu primeiro estágio foi com alfabetização.
ADRIANA	Alfabetização é a decodificação. Para eles o entendimento da letra, das palavras; científica não seria isso de entender, decodificar, o processo dos acontecimentos?
ROSANE	Eu entendo que a alfabetização cientifica seja não só decorar aquilo que está sendo dado, sem entender a origem de onde que surgiu, qual é a base científica. Claro que os pequenos a gente não vai trabalhar tão especificamente assim, mas eles entenderem da onde que saiu aquilo, como que se deu, se mudou durante o processo...
LETÍCIA	Para mim, alfabetização é questão do letramento; científica, para mim, seria coisas de experiências. Mas assim nunca me detive no assunto.
ISABELLE	A ideia que eu tenho é que é sobre pesquisa, avaliações, sobre um determinado assunto, não é? Só que eu nunca cheguei a trabalhar.

STEPHANIE	Ah, meu Deus, que pergunta difícil... Eu não sei te responder assim; não sei se seria utilizar ciências junto com alfabetização ...
SOFIA	Competente pra operar com os conhecimentos da ciência? Que nem na alfabetização o uso da linguagem, da escrita, leitura escrita, da mesma forma para ciências?
AMANDA	Voltado para um aluno mais investigativo, mais reflexivo?
ALINE	Alfabetização científica, não assim. No caso, seria uma forma do aluno estar inserido numa ciência, é numa ciência, numa pesquisa. Seria isto?

Quadro 7 – Respostas das alunas estagiárias sobre Alfabetização Científica.
Fonte: Entrevistas com as alunas estagiárias.

Retomando alguns autores que estudamos para a fundamentação teórica desta tese, agora especificamente sobre o processo de Alfabetização Científica, Chassot (2011) e Reis (2004) concordam que desenvolver um trabalho em sala de aula que envolva o conceito de Alfabetização Científica, tendo em vista a polissemia do termo, dificulta muitas vezes a organização e a sistematização da própria sala de aula, o que podemos verificar nas falas de Vânia, Letícia, Stephanie e Sofia. Para elas, o termo está vinculado ao processo de alfabetização.

Quando aborda o uso da terminologia Alfabetização Científica como sinônimo de “Letramento Científico”, Santos (2007) traz essa questão, causando discussão em torno dos dois conceitos, já que o termo *alfabetização* é entendido como o processo para a aquisição do código para ler e escrever e *letramento,* como a utilização dessa leitura e escrita socialmente, para atingir diferentes objetivos (SOARES, 1998).

Trabalhar com o conceito de Alfabetização Científica, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, deve permitir às crianças perceberem que, no mundo contemporâneo, o conhecimento não se dá mais pela unilateralidade dos saberes, mas sim, que cada vez mais precisamos trabalhar em conjunto, em parcerias, em equipes multidisciplinares; desse modo, cada sujeito pode, a partir de sua área de

formação, trazer elementos que ajudem a transformar a sociedade, buscando um mundo mais justo e igualitário.

Das alunas entrevistadas, Ana é a que mais se aproxima do conceito, embora fique somente com a questão dos conceitos científicos, não avançando em sua reflexão sobre o próprio termo.

Também preocupado com a Alfabetização Científica e com as questões sociais, Kolsto (2000) a caracteriza como “a ciência para a cidadania” e com uma grande meta educacional. Para o autor, as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade, aspectos essenciais da Alfabetização Científica, têm incitado uma interação da ciência com os temas sociais, destacando, no educador preocupado com os aspectos sociais no ensino de Ciências, a necessidade de:

> desenvolver modelos de ensino que visem à educação científica para a cidadania; conhecer o que os alunos e professores de ciências sabem sobre a ciência como um empreendimento social e da ciência em contextos sociais. Isto é, ser capaz de rever preconceitos e atitudes dos estudantes como pontos de partida, mas também a fim de não se concentrar em conhecimento ou atitudes que os alunos já adquiriram. (KOLSTO, 2000, p.308)

Por sua vez, Delizoicov & Lorenzetti (2001) refletem sobre a necessidade de as escolas proporcionarem se não todas, pelo menos, algumas iniciativas em relação aos conhecimentos científicos que os alunos precisam saber para a sua vida diária. É importante que esse conhecimento seja desenvolvido ao longo da trajetória de escolarização em ambientes formais e não formais. Para os autores,

> os espaços não formais, compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nestes espaços, aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.(2001, p.7)

Diante do exposto acima e também por minha experiência como formadora de professores, acredito que as estagiárias até oportunizam um trabalho a que chamamos de Alfabetização Científica, pois elas desenvolvem algumas das atividades propostas por Delizoicov e Lorenzetti (2001), como saídas de campo. Ana e Adriana foram ao Museu de Ciência e Tecnologia; Amanda levou as crianças ao Teatro; Letícia gostava muito de trabalhar fora do ambiente de sala de aula; porém

não conseguem perceber que esse tipo de atividade leva às crianças a terem um novo olhar sobre o mundo, sobre a sociedade, desenvolvendo o senso crítico e, consequentemente, uma Alfabetização Científica.

> Assim sendo, a alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que, sendo veiculadas nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (DELIZOICOV & LORENZETTI, 2001, p. 8)

Nessa discussão e análise, também podemos incluir os PCNs de Ciências, nos quais vamos encontrar orientações que levam o professor a promover o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente, com atividades como “investigação, comunicação e debate de fatos e ideias”, assim como “a observação, a experimentação, a comparação, a organização de informações por meio de tabelas e gráficos” (1997 p.34) entre outras situações de ensino que proporcionam a aprendizagem como o estímulo à curiosidade, a conservação do meio ambiente e às opiniões, que embora diversas, devem ser respeitadas. (PCNs, 1997).

A partir das respostas das estagiárias assim como dos autores analisados, fica aqui uma reflexão sob forma de mais questionamentos: como estamos trabalhando em nossas aulas de Metodologia de Ciências o conceito de Alfabetização Científica? De que forma estamos trabalhando se as alunas chegam ao estágio sem compreender esse conceito?

Procurando responder a eles, acredito que, muitas vezes, também nos preocupamos demais com os conteúdos que precisamos vencer e esquecemos que estamos trabalhando com uma geração de alunos que tem chegado cada vez mais cedo à Universidade. Muitos desses alunos talvez não tenham um posicionamento crítico como gostaríamos ou não consigam fazer a leitura de mundo adequada à contemporaneidade, pois não tiveram oportunidades de Alfabetização Científica na escola básica.

Nesse sentido, temos de refletir sobre a abordagem de determinados conceitos durante a formação inicial docente, como trabalhá-los de modo que, ao chegarem à etapa dos estágios, os alunos consigam efetivamente fazer a transposição didática adequada, utilizando, no nosso caso, o ensino de Ciências para a transformação dos seus alunos em sujeitos críticos e alfabetizados cientificamente para o século XXI.

6.3 CATEGORIA *A POSTERIORI*

Problematização

Esta categoria, denominada *a posteriori*, surge das falas latentes nos depoimentos das próprias alunas estagiárias. Ela não esteve prevista com profundidade em nossos estudos iniciais da fundamentação teórica para esta tese, tampouco constituiu questão de pesquisa. Todavia, sua relevância para a discussão da Alfabetização Científica é evidente, pois se apresentou tanto nos depoimentos quanto na análise dos documentos curriculares dos cursos, bem como na fala de vários teóricos. O conceito de problematização emergiu como uma proposta metodológica importante e abordada nas disciplinas de Educação em Ciências Naturais, para a Instituição A e Princípios e Propostas Metodológicas de Ciências, para a Instituição B.

A estagiária Vânia mencionou “a problematização como uma situação-problema desencadeadora do estudo”; já Rosane disse: “tentei fazer bem isso – questionar, problematizar – e a resposta das crianças foi muito positiva”; por sua vez, para Stephanie, foram “as estratégias para trabalhar com os conteúdos”.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) resgatam o sentido de problematização, proposto por Freire (1987), como propósito de diálogo entre aluno e professor, opondo-se, portanto, à educação bancária, na qual, o professor é o centro do processo. Outro conceito de problematização, que também vai ao encontro do proposto por Freire é o de Santos e Goi (2012), quando as autoras citam a problematização como uma metodologia de ensino que propõe situações instigantes ou problemas que permitam uma orientação pedagógica “para a construção de concepções científicas

adequadas e o desenvolvimento de atitude científica nos contextos das aulas de ciências" (s.p)

Para Freitas, Gessinger e Lima (2008), a problematização pode ser organizada em três momentos. O primeiro deles é o da *problematização inicial*: ponto de partida do processo dialógico, quando são apresentadas as situações reais conhecidas pelos alunos e, a partir dos conhecimentos prévios deles, estabelece-se o problema. O outro momento é o da *organização do conhecimento,* etapa na qual acontece o aprofundamento teórico e a sistematização para a compreensão da problematização inicial e dos temas envolvidos por ela. Uma terceira etapa é a d*a aplicação do conhecimento,* isto é, da utilização do referencial construído para a interpretação e para a análise das situações iniciais, resolvendo o problema e, provavelmente, já dando início a outro na sequência.

As etapas propostas pelas autoras vão ao encontro do que já foi citado no capítulo sobre o Ensino de Ciências, ou seja, do educar pela pesquisa, cujos pressupostos são *o questionamento, a construção dos argumentos* e, por fim, *a comunicação*. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004). Todos esses pressupostos já foram analisados no referido capítulo.

Em se tratando de uma categoria *a posteriori*, originada das reflexões sobre o material coletado nas entrevistas, consideramos importante trazer mais uma referência para o aprofundamento teórico do próprio conceito de problematização como uma metodologia de ensino. Nesse sentido, Neusi Berbel vem trabalhando com essa metodologia há bastante tempo. Para a autora,

> a Metodologia da Problematização tem uma orientação geral como todo método, caminhando por etapas distintas e encadeadas a partir de um problema detectado na realidade. Constitui-se uma verdadeira metodologia, entendida como um conjunto de métodos, técnicas, procedimentos ou atividades intencionalmente selecionados e organizados em cada etapa, de acordo com a natureza do problema em estudo e as condições gerais dos participantes. Volta-se para a realização do propósito maior que é preparar o estudante/ser humano para tomar consciência de seu mundo e atuar intencionalmente para transformá-lo, sempre para melhor, para um mundo e uma sociedade que permitam uma vida mais digna para o próprio homem. (1998 p.144)

As etapas às quais a autora se refere são as seguintes: observação da realidade; pontos-chaves; teorização; hipóteses de solução e aplicação à realidade. Essas fases fazem parte do Método do Arco de Charles Maguerez, citado por vários autores, entre eles Bordenave e Pereira (2005). Segundo Berbel (1998), em nenhum

momento eles foram explicitados, o que estimulou a autora a aprofundá-los e a fazer uso em seus estudos, caracterizando-os da seguinte forma.

1. **Observação da realidade:** nesta fase, os alunos são levados a observar a realidade a partir do tema que será estudado, registrando tudo o que for possível, como dificuldades, desconexões, incongruências, que serão transformados em problemas a serem resolvidos. A professora poderá ajudar com questionamentos para os alunos não fugirem do tema.
2. **Pontos-chaves**: nesta etapa, já com o problema organizado, os alunos devem "refletir sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo" (p.143). A partir das reflexões, deverão fazer uma nova síntese para elencar os pontos essenciais a serem estudados.
3. **Teorização:** nesta fase, os alunos saem em busca do material que subsidiará a solução do problema, ou seja, é a pesquisa propriamente dita, em todas as suas possibilidades, como revistas, jornais, TV, vídeos, internet, entrevistas, palestras, enfim, tudo o que for possível buscar e/ou participar com o objetivo de resolver o problema.
4. **Hipótese de solução**: a partir dos estudos apontados durante a teorização, é hora de construir as hipóteses para a solução do problema, como o próprio nome já está sinalizando.
5. **Aplicação à realidade**: como última etapa, é hora da intervenção na realidade a partir da solução do problema. (BERBEL, 1998)

Como podemos perceber, a metodologia da problematização requer um rigor metodológico bem definido, pois o seu ciclo completo permite o exercício da ação-reflexão-ação ou, nas palavras da autora, "a relação prática- teoria-prática, tendo, como ponto de partida e de chegada do processo de ensino e aprendizagem, a realidade social" (BERBEL, 1998 p. 144)

Dessa forma, embora as alunas estagiárias entrevistadas, mesmo sem nomeá-la explicitamente, tenham trazido relatos dessa metodologia como estratégia para as atividades propostas, ainda fica vaga em suas falas a sua efetiva utilização em sala de aula, uma vez que nenhuma especificou diretamente como a usou. Entendemos que elas ficaram muito mais no plano das ideias do que no da prática efetiva, pois não houve evidências de uma relação com a realidade.

7 REFLEXÕES SOBRE O CAMINHO

Ao iniciar este capítulo, faço-o na primeira pessoa, tendo em vista minhas reflexões e, sobre estas, posso inferir que surgiram quando comecei a delinear o caminho sobre a temática desta tese, qual seja: a formação de professores para o Ensino de Ciências, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI.

Com o objetivo de retomar o percurso, agora que me aproximo da linha de chegada, resgato os objetivos deste trabalho, os quais foram:

1. **Analisar dois Projetos Pedagógicos de Cursos de Pedagogia, em relação ao ensino de Ciências, estabelecendo relações com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso dessa área.**
2. **Analisar como está sendo desenvolvido o ensino de Ciências nas Escolas de Ensino Fundamental que recebem estagiárias dos cursos de Pedagogia.**
3. **Compreender a análise das alunas estagiárias sobre o que estudaram/aprenderam/ensinaram a partir da disciplina de Metodologia de Ciências, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico.**

O primeiro objetivo foi analisado no capítulo seis, “Descobertas do caminho”, e cheguei à conclusão de que tanto a instituição A quanto a instituição B atendem claramente aos propósitos das Diretrizes Curriculares Nacionais, distinguindo-se em detalhes, como no número de créditos das disciplinas que se referem ao ensino de Ciências e a suas localizações temporais no currículo.

Em relação ao segundo objetivo, desvelei, especialmente pelos depoimentos das alunas estagiárias de Pedagogia além de minhas vivências como supervisora de estágios, que o ensino de Ciências está sendo pouco desenvolvido nas escolas. Ainda é dada maior atenção ao ensino do Português e da Matemática[22], principalmente no quinto ano; a maioria das estagiárias desta pesquisa afirmou que as professoras titulares é que organizavam os horários da semana letiva. Para a

[22] Discussões, a partir dos resultados das Provas de Estado e dos testes padronizados, enfatizam que essas duas áreas devem ser priorizadas em detrimento das demais.

disciplina de Ciências, foram destinadas apenas duas horas-aula semanais, enquanto os componentes curriculares de Português e Matemática contavam com cargas horárias entre quatro e seis períodos semanais para o quinto ano. Essa afirmação é consubstanciada nos relatórios de estágio de Letícia e Ana, quando elas apresentam o horário das aulas da semana.

Nessa perspectiva, cabe lembrar Tardif & Lessard (2005), quando os autores descrevem as ambiguidades do trabalho docente. Referimo-nos, especialmente, aos conteúdos, programas e objetivos, que já estavam definidos e sobre os quais as alunas estagiárias não tiveram ingerência alguma. Entretanto, os mesmos autores também afirmam a importância do efetivo tempo de profissão, quando então o professor tem uma maior flexibilidade e capacidade de decisão em relação a seguir o que está sendo definido pela legislação, pelo livro didático, pelo projeto da escola ou pelo que ele entende ser importante e significativo para as crianças com as quais trabalha.

Entendo, nesse sentido, que a própria inexperiência das alunas estagiárias fez com que elas não propusessem alterações no planejamento que lhes foi apresentado. (Acrescento a essa situação, a necessidade de oportunizar a construção de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente). Essa ação torna-se muito difícil, pois, além das poucas horas de atividades específicas na área, estas ainda tinham de ser trabalhadas com o uso de livros didáticos. Isso acontece porque as escolas públicas brasileiras recebem livros distribuídos pelo MEC; nas escolas particulares, os livros são material obrigatório, e os pais os compram. Logo, tanto em um caso como no outro, os livros devem ser utilizados.

No atual mundo globalizado em que vivemos, entendo que trabalhar com um ensino fragmentado é não compreender que existe uma relação entre os saberes; é não perceber que é possível utilizar um texto científico no processo de alfabetização, no ensino da língua materna, no desenvolvimento do raciocínio lógico; enfim, é não acreditar na capacidade de a criança estabelecer relações com a realidade na qual está inserida.

Na construção do conhecimento por meio dos questionamentos, da problematização, da utilização de diferentes linguagens – das espaciais às escritas – acredito ser possível o desenvolvimento de um sujeito crítico e, em nosso caso evidente, alfabetizado cientificamente. Isso quando a professora tem consciência sobre o que é ensinar para a transformação social, para um mundo mais justo;

quando ela igualmente é questionadora; quando, da mesma forma, desafia-se e desafia a sua formação e o seu conhecimento em busca de respostas e de seus próprios saberes enquanto docente.

Quanto ao terceiro objetivo desta pesquisa, as alunas estagiárias discorreram sobre os seguintes aspectos: a importância da disciplina de Ciências em relação ao incentivo aos estudos; o pouco tempo para a compreensão dos conteúdos que precisam ser ensinados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; a necessidade de não permanecer com as crianças o tempo todo em sala de aula; as estratégias para trabalhar os conteúdos com as crianças; como organizar os materiais, como fazer o planejamento e a possibilidade de não trabalhar com conceitos prontos. Porém, elas mesmas, futuras pedagogas, em nenhum momento relacionaram essas questões ao desenvolvimento de um sujeito crítico, alfabetizado cientificamente. Talvez até por suas próprias dificuldades em definir o termo.

Isso me leva a um questionamento já mencionado no capítulo anterior, qual seja: como estamos desenvolvendo os conteúdos em nossas aulas de Metodologia de Ciências, nos cursos de Pedagogia? Escrevo aqui no plural, no sentido de estar me referindo a todos nós que somos formadores dessas alunas[23], que lecionamos em cursos de Pedagogia, que estamos formando professoras para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O quanto é significativo trabalhar com a questão do meio ambiente se não somos capazes de motivar as alunas, futuras professoras, para que percebam a importância do cuidado com a natureza? Não apenas para que trabalhem com os seus alunos, mas para que possam refletir sobre a condição delas mesmas como cidadãs, como responsáveis pelo planeta, pela vida que nos cerca e também pensar sobre a formação crítica que tiveram ou não enquanto estudantes? Pergunto: como estamos trabalhando a própria formação científica dessas alunas?

Todos esses questionamentos me fazem acreditar cada vez mais na tese proposta para este estudo: **o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI deve perpassar o ensino de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** Acredito que, por meio da análise do problema proposto, "**como se dá o processo de formação de professores para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino**

[23] Utilizo o termo no feminino, tendo em vista o fato de, no Brasil, haver a predominância absoluta de mulheres nos cursos de Pedagogia.

Fundamental, visando ao desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente para o século XXI?", ao responder a ele justifiquei a tese.

Para responder a esse problema, parti dos diferentes autores que fizeram parte desta trajetória e que deram sentido e significado à tese e ao problema. Embora não repetindo nessas reflexões os seus escritos, todos foram muito importantes para esse percurso, pois me fizeram acreditar que, para o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente, precisamos de uma formação docente que tenha como linha mestra em seu currículo a interdisciplinaridade; que trabalhe com os alunos a partir de diferentes linguagens, como a gráfica, a pictórica, a escrita; que estabeleça relações entre as diferentes áreas do conhecimento; que conheça e que saiba quem é o aluno que está chegando às Universidades; que perceba e compreenda que os saberes necessários para a formação docente passam pela utopia[24], porque precisamos dela para seguir em frente.

Também o estudo e a pesquisa reforçaram a crença que tinha de que essa formação deve estar fundamentada em alicerces que possam resgatar o humano que existe em cada um de nós, professores, alunos e crianças. Somos todos parte de um mundo globalizado e temos de enxergá-lo e entendê-lo, usando como lente os olhos de uma criança, ancorados no desejo de que os futuros professores percebam a importância de considerar o olhar infantil. É imprescindível que entendam as percepções de mundo dos alunos, que se apropriem das realidades deles e que conheçam as expectativas de vida das crianças com as quais trabalham, a fim de poderem investir nas possibilidades de crescimento e de formação de sujeitos críticos.

A formação docente também precisa dar conta do saber, do saber fazer e do ser; e o ensinar Ciências, nessa formação, passa pelo questionamento, pela problematização e pela utilização das novas Tecnologias de Informação e Comunicação. Entendo que o uso dessas ferramentas exige o exercício da nossa criticidade e da nossa compreensão para que possamos percebê-las, não como as responsáveis pela modificação, mas como mais um instrumento para transformar a prática.

[24] Utopia aqui no sentido Freiriano, de que é possível um mundo melhor; cabe a nós trabalharmos para isso.

E é atuando como educadores de professores, com base num currículo de curso de formação alicerçado nas propostas contemporâneas, fundamentadas nos autores estudados ao longo desta trajetória, que possibilitaremos às nossas alunas de Pedagogia – e estas, no exercício da docência, igualmente propiciarão aos seus alunos – atividades significativas com trabalhos em grupo, discussões que envolvam controvérsias científicas, produção de textos argumentativos, dramatizações, saídas de campo, pesquisas em sala de aula, consultas à biblioteca, uso das tecnologias e também as demais estratégias que foram elencadas durante a construção desta tese. Com essas crenças, reafirmo o que vislumbro como possibilidade para o desenvolvimento de um sujeito crítico e alfabetizado cientificamente.

Ao finalizar esta reflexão, reforço a tese de que o ensino de Ciências possibilita o desenvolvimento de um pensamento crítico, promove a compreensão do outro para uma convivência melhor e, acima de tudo, permite o resgate do humano daquele que vê no outro o seu semelhante.

REFERÊNCIAS

1. AIKENHEAD, Glen S. Tradução de Maria Teresa Oliveira. **Educação científica para todos**. Portugal: Edições Pedagogo, 2009

2. ALARCÃO, Isabel. Ser professor reflexivo. In: ALARCÃO, Isabel (org.) **Formação reflexiva de professores** – estratégias de supervisão. Portugal/Porto: Porto Editora 1996.

3. APPLE, W. Michael; AU, Wayne; GANDIN Luis A. O mapeamento da educação crítica. In: APPLE, W. Michael; AU, Wayne; GANDIN Luis A. **Educação Crítica**: análise internacional. Porto Alegre: artmed, 2011. p. 14-32.

4. AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. Tradução de Eva Nick. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.

5. AUTH, Milton Antônio; MELLER, Cléria Bitencorte. (org.) **Ciências no Ensino Fundamental**. Ser humano e ambiente – percepção e interação. Ijuí:Ed. Unijuí, 2007.

6. AZEVEDO, José Clóvis de; KRUG, A. Século XXI Qual conhecimento? Qual currículo? In: SILVA, Luiz Heron da. (org.) **Século XXI** Qual conhecimento? Qual currículo? Petrópolis: Vozes, 2000. p. 7-17..

7. BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Ed.70, 1977

8. BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. **Interface (Botucatu)**, Botucatu , v. 2, n. 2, Feb. 1998. Disponível em; <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32831998000100008&lng=en&nrm=iso.> Acesso em: mar. 2013.

9. BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e Modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre: UFRGS, v. 19, n. 1, p. 89-96, jan./jun. 1994.

10. BERNHEIM, Carlos Tünnerman; CHAUÍ, Marilena Souza. **Desafios da Universidade na Sociedade do Conhecimento**. Brasília: UNESCO, 2008.

11. BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: São Paulo, 2007.

12. BLONDEL, Danièle. Dificuldades, Riscos e Desafios do Século XXI. In: DELORS, Jacques. **A Educação para o Século XXI** – questões e perspectivas. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.13-19.

13. BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal/Porto: Porto Editora, 1994.

14. BONELLI, Sônia M. de S. **Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem – Uma Prática Dialético-Libertadora em Avaliação** Porto Alegre:PUCRS, 1998 Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

15. BONELLI. Sônia M. de S.; SILVA. LISANDRA P. da. O trabalho docente como ação profissional de interações humanas. **Revista ADPPUCRS,** Porto Alegre, n. 8, p. 41-47, out. 2007.

16. BORDENAVE J, PEREIRA A. **A estratégia de ensino aprendizagem**. 26 ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

17. BORGES, Regina M. R.; MORAES, Roque. **Educação em Ciências nas Séries Iniciais.** Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

18. BRASIL. **DECRETO N.5800 DE 8 DE JUNHO DE 2006.** Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB. Brasília, 8 de junho de 2006; 185º da Independência e 118º da República. Disponível em: <http://www.uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/legislacao/decreto5800.pdf> acesso em: 11 jun. de 2011.

19. BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2006, Seção 1, p. 11. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf> Acesso em 21 de jun de 2012.

20. _____. Livro Azul da **4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

21. _____. **LEI Nº 9394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 de dezembro de 1996;175º da Independência e 108º da República

22. _____. **LEI Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998** *altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.* Brasília, 19 de fevereiro de 1998; 177º da Independência e 110º da República.

23. _____. **Portaria Ministerial n.4059 de 10 de dezembro de 2004**:delibera sobre a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semi-presencial, com base no art. 81 da Lei n. 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria. Brasília, DOU de 13/12/2004, Seção 1, p. 34.Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf> acesso em: 10 jan. 2014.

24. _____. **Programa para formação de professores em exercício no Ensino Fundamental e no Ensino Médio**. Pró-Licenciatura. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/proli_an3.pdf>. Acesso em: 19 jul 2011.

25. _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

26. _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Meio Ambiente e Saúde, Brasília: MEC/SEF, 2001

27. _____. **Matriz de referência para o Enem**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13318&Itemid=310 . Acesso em: 18 jul. 2011.

28. CACHAPUZ, Antônio. PRAIA, João. JORGE, Manuela. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, v.10 n.3 p.363-381 2004

29. CAMPOS, M.C.C; NIGRO, R.G**. Didática de Ciências; o ensino aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 1999.

30. CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Teoria e Prática em Ciências na Escola** – o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo:FTD, 2010

31. CARVALHO, Anna M. P. de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2006.

32. CHARLOT, Bernard**. Relação com o Saber, Formação dos Professores e Globalização**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

33. CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica** – questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed, Unijuí, 2011

34. CHAVES. Eduardo O. C. A **Tecnologia e a Educação**. Disponível em: <http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf> Acesso em: 26 dez. 2013.

35. COSTA. Fernando Albuquerque (org.) RODRIGUEZ, Carla; CRUZ, Elisabete; FRADÃO, Sandra. **Repensar as TIC na educação**. Portugal: Carnaxide Ed. Santillana, 2012

36. DELIZOICOV, Demétrio & LORENZETTI, Leonir. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS. **ENSAIO** – Pesquisa em Educação em Ciências V. 3 - N.1 – Jun. 2001

37. DELORS, Jacques. **Educação**: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, 2001.

38. DOMINGUES, José Luiz. Interesses Humanos e paradigmas curriculares. In: **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos,** Brasília, v. 67, n. 156, p. 351-366, mai./ago., 1986.

39. ESPINOZA, Ana. **Ciências na Escola** – novas perspectivas para a formação dos alunos. São Paulo: Ática, 2010

40. FABRI, Fabiane; SILVEIRA, Rosemari M. C. F. Alfabetização Científica e Tecnológica nos Anos Iniciais a partir do tema lixo tecnológico.**Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. Ponta Grossa. V.5, n.2, p.99-126 mai-ago. 2012

41. FARIA, Elaine T. Docência e tecnologia na educação. In: ENRICONE, Délcia (org.) **Professor como Aprendiz**: saberes docentes. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. p. 93-115.

42. FERREIRO, Emília. **Passado e presente dos verbos ler e escrever**. Trad. Cláudia Berliner. São Paulo: Cortez, 2002.

43. FRAGA, Cristiani de Souza, LIMA, Valderez Marina do Rosário. Clube de Ciências e Diários de Registro:impacto na formação inicial de professores. In: VOOS, Dolurdes, BATISTA, Jane Beatriz (org.) **Sphera** – sobre o ensino de Matemática e Ciências. Novo Hamburgo:Premier, 2009.

44. FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

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

46. _____; SHOR, Ira. **Medo e Ousadia**: o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

47. FREITAS, Ana L.; GESSINGER, Rosana; LIMA, Valderez M. R. Problematização. In: GRILLO, Marlene (org.) **A Gestão da Aula Universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 157-168.

48. FRIZZO Marisa N.; MARIN, Eulália B.. **O ensino de ciências nas séries iniciais**. 3ª ed. Ijuí: UNIJUÍ, 1989.

49. FUMIAN, Amélia Milagres.; RODRIGUES, Denise Celeste Godoy de Andrade. O Facebook enquanto plataforma de ensino.III Simpósio Nacional de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa.Set. 2012

50. GALVÃO, Cecilia. (C00RD) **Ciências físicas e naturais**. Orientações curriculares para o terceiro ciclo do Ensino Básico. Lisboa MEC Dpto de Educação Básica, 2001

51. GANDIN, Luis A. A escola cidadã: implementação e recriação da educação crítica em Porto Alegre. In: APPLE, W. Michael; AU, Wayne; GANDIN Luis. A. **Educação crítica**: análise internacional. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 380-393.

52. GATTI, Bernardete A. (org); BARRETO, Elba S. de Sá. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

53. GERALDO, Antonio Carlos Hidalgo. **Didática de Ciências Naturai**s – na perspectiva histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

54. GOODSON, Ivor. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, ANPED, n. 35, p. 241-252, mai./jun./jul./ago. 2007.

55. GUERRA, Denise Moura de Jesus. **A ciência e a tensão entre o ensinar e o aprender Ciências Naturais no Ensino Fundamental.** 2005. Disponível em: <http://28reuniao.anped.org.br/textos/GT13/gt131112int.rtf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

56. HAMBURGER, Amélia Império. LIMA ,Elvira CA. Souza **O ato de ensinar Ciências,** disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/668/595> Acesso em: fev 2013.

57. HARGREAVES, Andy. **O ensino na Sociedade do Conhecimento**: educação na era da insegurança. Porto Alegre: Artmed, 2004.

58. HEIDE, Ann.; STILBORNE Linda. **Guia do Professor para internet**. Porto Alegre: Atmed, 2000.

59. HODSON, Derek.. **Experiments in science teaching**. Educational Philosophy and Theory, 20(2), 53-66. 1988

60. _____. **Going Beyond Cultural Pluralism:** science Education for Sociopolitical Action Science Education Volume 83, Issue 6, 1998

61. _____. **Teaching and learning science:** towards a personalized approach. Buckingham: Open University Press 1998 (a)

62. HOFFMANN, Jussara. **Avaliar**: respeitar primeiro, educar depois. Porto Alegre: Mediação 2008.

63. HURD, Paul DeHart .**Scientific Literacy**: New Minds for a Changing World. Sci. Ed. 82 (3): 1997 pp. 407-416,

64. KAMII, Constance. **A Criança e o Número**. Campinas: Papirus, 1998.

65. KINDEL. Eunice Aita Isaia. Reflexões sobre o ensino de Ciências. In: XAVIER, Maria Luisa Merino; DALLA ZEN, Maria Isabel H. **O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais** – das concepções teóricas às metodologias. Porto Alegre: Mediação, 1998. p. 47-50.

66. _____ **Práticas Pedagógicas em Ciências**:espaço, tempo e corporeidade. Erechim:Edelbra, 2012

67. KOLSTØ, S. D. **Scientific literacy for citizenship**: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. Sci. Ed., 85: 291–310. doi: 10.1002/sce.1011 2000

68. KRAHE, Elizabeth D. **As Reformas na Estrutura Curricular de Licenciaturas na Década de 90**: um estudo de caso comparativo. 2001. 211 fls Tese (Doutorado em: Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Brasil. Universidad Metropolitana de Ciencias de La Educación/Chile. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

69. _____. Sete décadas de tradição – ou a difícil mudança de racionalidade da Pedagogia Universitária nos currículos de formação de professores. In: FRANCO, Maria E. D. P.; KRAHE, Elizabeth D. (org.). **Pedagogia Universitária e Áreas do Conhecimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 27-37.

70. _____. **Reforma curricular de licenciaturas** – UFRGS (Brasil) UMCE (Chile) década de 1990. Porto Alegre: UFRGS EDITORA, 2009.

71. LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da aprendizagem**. Trad. Vera Magyar. São Paulo: Cengage Learning. 2008

72. LEITE, L. Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das Ciências. In CAETANO, H. V., SANTOS, M. G. (orgs). **Cadernos Didáticos de Ciências**, vol. 1, Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES), 2001. 79-97.

73. LIBÂNEO, José Carlos et al. **Educação Escolar**: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2005.

74. LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. São Paulo: Cortez, 1996.

75. MALAFAIA , Guilherme, RODRIGUES,Aline Sueli e Lima. Uma reflexão sobre o Ensino de Ciências no nível Fundamental da Educação. **Ciência & Ensino, São Paulo**, vol. 2 n.2, junho de 2008.

76. MARQUES L., PRAIA J..Educação em Ciência:actividades exteriores à sala de aula. ***Terræ Didatica*,5** (1). Disponível em: < http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/> Acesso em: 07 mar. 2013.

77. MARTINS, I. P. et al. **Educação em Ciências e Ensino Experimental**. Lisboa: 2007.

78. MENEGOLA, Maximiliano. **Avaliar para Aprender - avaliar por avaliar é um ato antipedagógico**. Porto Alegre: Evangraf, 1994.

79. MILLAR, R. & OSBORNE, J. **Beyond 2000**: science education for the future. London: King's College, School of E dudation. 1998

80. MILLAR, Robin. **Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 5, núm. 2, outubro, 2003, 73-91Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129517970006> Acesso em: 09 jan. 2013.

81. MORAES, Roque. Análise de Conteúdo: Possibilidades e Limites. In ENGERS, Maria E A. (org.) **Paradigmas e Metodologias de Pesquisa em Educação.** Porto Alegre: EDIPUCS, 1994. p. 103-111

82. MORAES, Roque. Teorias Implícitas. In:_____. **Construtivismo e o Ensino de Ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS 2000. p. 159-194.

83. _____. Produção em sala de aula com pesquisa: superando limites e construindo possibilidades. In: MORAES Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. **Pesquisa em Sala de Aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 203-235.

84. _____; GALIAZZI, Maria do C.; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. **Pesquisa em Sala de Aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-23.

85. MASETTO, Marcos. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia in MORAN, José Manuel.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: São Paulo, 2013

86. MORIN, Edgar. **O desafio do século XXI** – religar os conhecimentos. Portugal, Lisboa: Instituto Piaget, 2001

87. NÓVOA, António. **Os professores e sua formação**. 2 ed. Instituto de Inovação Educacional, publicações Dom Quixote, Portugal, Lisboa: 1995

88. NÓVOA, António. Para uma formación de professores construída dentro de La profesión – **Revista de Educación** n. 350 set – dez p.203-218 Madrid – Espanha: Instituto de Evaluación – Ministério de Educacion 2009

89. OLIVEIRA, Daisy, L. **Ciências na Sala de Aula**. Porto Alegre: Mediação, 2007.

90. PAPADOPOULOS, George S. Aprender para o século XXI. In: DELORS, Jacques. **A Educação para o Século XXI**: questões e perspectivas. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.19-34.

91. PASCHOAL, Carmem. S. R; GURGEL, Célia M do A. **Aprender Ciências na Percepção dos Alunos**: evidências de um paradigma de ensino fragmentado. 2003 Disponível em: <http://26reuniao.anped.org.br/trabalhos/carmemsilviapaschoal.rtf> Acesso em: 15 jun. 2011.

92. PERRENOUD, Philippe. Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 12, set./out./nov./dez. 1999. Disponível em: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_34.html> Acesso em: 16 jul. 2011.

93. PONTES, Renata Lopes Jaguaribe.;, FILHO, José Aires de Castro. O uso do *Blog* como ferramenta pedagógica: um estudo de caso com professores participantes do Projeto Um Computador por Aluno (UCA).**Revista Brasileira de Informática na Educação** v.21 n.2 2013

94. PINTO, Ivete Martins.; BOTELHO, Silvia Silva da Costa. Ambientes Tecnológicos Lúdicos de Autoria (ATLA): criando espaços de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação** v.20 n.3 2012

95. POPKEWITZ, Thomas S. **Lutando em Defesa da Alma**: a política do ensino e a construção do professor. Porto Alegre: Artmed, 2001.

96. POZO, Juan I.; CRESPO, Miguel A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

97. PUCRS.Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia 2006

98. REIS, Pedro R. **Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir?** percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida. Tese (Doutorado em Educação especialidade: didáctica das ciências) Departamento de Educação – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa – Lisboa, 2004

99. _____. **Investigar e descobrir**. Atividades para a Educação em Ciência nas primeiras idades. Santarém: Edições Cosmos 2008

100. RIO GRANDE DO SUL**. Lições do Rio Grande** - Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul Disponível em: < http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/refer_curric.jsp?ACAO=acao1> Acesso em: 12 out. 2013

101. ROLDÃO, Maria do C. Prefácio in REIS, Pedro R. **Investigar e descobrir**. Atividades para a Educação em Ciência nas primeiras idades. Santarém: Edições Cosmos 2008

102. ROSSATO, Ricardo. **Século XXI**: saberes em construção. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006.

103. SÁ, Joaquim; VARELA, Paulo. **Crianças aprendem a pensar ciências** – uma abordagem interdisciplinar. Portugal:Porto. Porto Editora, 2004

104. SACRISTRÁN, J. Gimeno. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 1998.

105. SALZANO, Mauro Francisco. Ciência para que(m)? in CUNHA, Jorge Werthein Célio da (org) **Ensino de Ciências e Desenvolvimento**: o que pensam os cientistas 2 ed. Brasília:UNESCO Instituto Sangari 2009 (pp.117-120)

106. SANTOMÉ, Jurjo T. O Cavalo de Tróia dos conteúdos curriculares. In: APPLE, W. Michael AU, Wayne; GANDIN, Luis. A. **Educação Crítica**: análise internacional. Porto Alegre: Artmed, 2011.

107. SANTOS, Boaventura de Souza. **A universidade no século XXI**: para uma reforma democrática e emancipatória da Universidade. São Paulo: Cortez, 2005

108. SANTOS, Flávia M. T**.** ; GOI, M. E. J. . Resolução de Problemas no Ensino de Química fundamentos epistemológicos para o emprego da metodologia na Educação Básica. In: **XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA / X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA, 2012**, Salvador. Anais XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA / X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2012. v. 1. p. 1-11.

109. SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções,princípios e desafios.
Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 36 set./dez. 2007 p. 474-550

110. SCHUGURENSKY Daniel. Globalização, Democracia Participativa e Educação Cidadã: o cruzamento da Pedagogia e da Política Pública. In: SILVA, Luiz Heron da. (org.) **Século XXI** Qual conhecimento? Qual currículo? Petrópolis: Vozes, 2000. p.180-193.

111. SHEN, Benjamin. **Science Literacy**: Public understanding of science is becoming vitally needed indeveloping and industrialized countries. In American Scientist, Vol. 63, No. 3 (May-June 1975), pp. 265-268 Sigma Xi The Scientific Research SocietyStable. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/27845461>.Accesso em: 16 jan.2013

112. SILVA, Tomaz Tadeu da. Quem escondeu o currículo oculto. In: **Documento de Identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p. 77-81.

113. SMED. Ciclos de Formação. Proposta Político Pedagógica da Escola Cidadã. **Cadernos Pedagógicos**, Porto Alegre: Secretaria Municipal de Educação, n. 9, p.1-111, abr.1999.

114. SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

115. STENHOUSE, L. **Investigación y desarrollo del curriculum**. 5. ed. Madrid: Ediciones Morata, 2003

116. TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2004.

117. _____.Princípios para guiar a aplicação dos programas de formação inicial para o ensino. In: EGGERT Edla; TRAVERSINI Clarice; PERES, Eliane; BONIN, Iara. (org.). **Trajetórias e Processos de Ensinar e Aprender**: didática e formação de professores. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 17 - 46. Livro 1. XIV ENDIPE.

118. _____; LESSARD, Claude. **O Trabalho Docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

119. UNESCO. A Ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação. 3 ed. Brasília:ABPTI, 2003. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001315/131550por.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013

120. UFRGS Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/faced/comissoes/comgrad/Projeto%20Pedag%C3%B3gico%20Certificado.pdf > Acesso em: jul. 2013.

121. VEIGA, Ilma Passos A. Docência como atividade profissional in: D´AVILA Cristina (org.) **Profissão docente:** novos sentidos novas perspectivas. Campinas: Papirus, 2012

122. WEINERT, Mariane Eliza; LIMA, Siumara Aparecida de; GRAVONSKI,Isabel Ribeiro; MOREIRA, Herivelto. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais:panorama inicial. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologias**. Ponta Grossa. V.4 n.3 p.50-72 set-dez. 2011

123. YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO

ANEXO A – Entrevista com as estagiárias

As questões do questionário semiestruturado foram as seguintes:

1. Por que e para que se ensinar Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
2. Como tu escolhes o conteúdo de Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
3. De que forma os alunos influenciam na seleção do conteúdo?
4. Como planejas essas aulas?
5. Existe contribuição dos alunos na elaboração desse planejamento?
6. Já analisaste o conceito de alfabetização científica? O que entendes por alfabetização científica?
7. De que forma a disciplina de Princípios e Propostas Metodológicas de Ciências contribuiu para a tua organização do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
8. Como pensas que deveria ser o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
9. Quais as características que tu identificas nos alunos e que indicam a sua criticidade?

Como é da própria natureza de entrevistas semiestruturadas, ao longo das conversas surgiram outros questionamentos, conforme a respostas das alunas e, uma delas, foi sobre o que elas entendiam como um sujeito crítico, para depois então poderem identificar estas características em seus alunos, respondendo assim a questão de número nove.