

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Francisco Marcôncio Targino de Moura

**PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM AÇÃO: uma
Perspectiva de Formação Docente**

FORTALEZA – CEARÁ

2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

FRANCISCO MARCÔNCIO TARGINO DE MOURA

**PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM AÇÃO: uma
Perspectiva de Formação Docente**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Educação, do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação. Área de Concentração: Formação de Professores.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro

FORTALEZA – CEARÁ

2006

Universidade Estadual do Ceará

Curso de Mestrado Acadêmico em Educação com Área de Concentração em Formação de Professores

Título do Trabalho: Professores de Ciências em Ação: uma Perspectiva de Formação Docente.

Autor: Francisco Marcôncio Targino de Moura

Defesa em: ____/____/____

Conceito Obtido: _____

Nota Obtida: _____

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Claudia Christina B. e Sá Carneiro.
Orientadora
Universidade Estadual do Ceará - UECE

Prof. Dr^a. Meiricele Calíope Leitinho
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Jacques Therrien
Universidade Federal do Ceará – UFC

DEDICATÓRIA

À minha família pelo *amor e apoio* constantes nos momentos difíceis.

Aos amigos, *incentivadores e companheiros* de todas as horas.

Aos meus alunos e ex-alunos, por tudo o que **aprendemos** juntos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que fez cumprir, mais uma vez em minha vida, suas palavras que dizem: ***“Tudo posso naquele que me fortalece”*** (Filipenses 4:13)

À Profa. Dra. Orientadora Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro, pela parceria em todas as etapas deste trabalho.

À professora Marcília Chagas Barreto, pela ajuda, incentivo e carinho com que sempre se fez presente.

A todos os professores do mestrado, pelo companheirismo, carinho e amizade.

À professora Eloísa Maia Vidal, com quem pude aprender a pesquisar na graduação.

Às irmãs do Colégio Santa Cecília pelo apoio nos momentos de dificuldades e por acreditarem no meu trabalho como educador.

A Henrique, companheiro certo das horas incertas, pela presença constante.

Aos amigos do mestrado, em especial Rose, Elivânia, Rejane e Auricélia, com quem pude aprender e criar laços nestes dois anos de caminhada.

À mestra e amiga Elba Soares, que não precisa de título para que eu assim a chame, por dividir comigo seus conhecimentos.

Aos amigos Airton Sabino, Jerusa Noronha, Regina Stella, Katiúscia Costa e Luisa de Marillac, pelo ombro acolhedor.

Aos amigos da Área de Ciências e Biologia do Colégio Santa Cecília: Keny Galieta, Marjory Tôrres, Irani Meirelles, Suetônio Cavalcante, Rodrigo Forti e Lunásio Neto, pelo apoio, unidade e construção de nossa identidade docente.

À Rita Pontes, Coordenadora Geral de 5^a a 8^a séries do Colégio Santa Cecília, pelo apoio e dispensa de minhas atividades na escola quando precisei apresentar trabalhos pelo mestrado.

Aos amigos da Escola Municipal Marcos Valentim, em especial Altina e Marcleide, pela amizade, carinho e incentivo.

À FUNCAP – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro.

O Crescimento é fruto do esforço.

Madre Agathe Verhelle, fundadora das Damas da Instrução Cristã.

RESUMO

Esta pesquisa teve por intenção investigar se a ação docente no ensino de ciências pode se caracterizar como um processo de formação para a docência. A abordagem metodológica foi a qualitativa, sendo descritiva na análise dos dados obtidos. Como metodologia escolhemos o estudo de caso com enfoque etnográfico, cujos instrumentos para coleta de dados foram análise documental, entrevistas espontâneas e semi-estruturadas e observação participante. Inicialmente foram testadas as possibilidades da pesquisa, com ampla revisão de literatura e seleção dos sujeitos da pesquisa, de acordo com critérios previamente estabelecidos, como: a) localização da escola; b) receptividade do diretor e professor de ciências; c) formação do professor de ciências em licenciatura; d) planejamento sistemático; e) organização por seriação e f) sistema regular e não telensino. Foram selecionados duas escolas e dois professores de ciências. Com a inserção no campo, as escolas e os professores foram caracterizados. Em primeira instância abordamos a formação de professores de ciências, analisando seus caminhos e traçando perspectivas sobre a formação de professores de ciências, para isso, centramos nosso foco nas licenciaturas, reformas e políticas educacionais. Em um segundo momento fizemos uma discussão sobre a ação docente no ensino de ciências, abordando a relação da escola com o ensino de ciências, para em seguida analisarmos o prescrito e o vivido pelos parâmetros Curriculares Nacionais do ensino de ciências. Na última parte versamos sobre a ação docente no ensino de ciências e os saberes formativos para docência, abordando as dimensões e os tipos de saberes docentes. Dentre eles os saberes experienciais se destacaram por serem adquiridos pela experiência docente e foram classificados em organizacionais e relacionais. Por fim, tratamos da ação docente como um processo de formação de professores, decorrência dos resultados da pesquisa de campo. Pudemos considerar que a formação dos professores de ciências deixa lacunas que são preenchidas, em parte, na docência, que o cotidiano da sala de aula contempla os professores com saberes experienciais adquiridos pela interação com outros pares e políticas que perpassam o cenário escolar.

ABSTRACT

This work had the intention of searching if the Science teaching action can be characterized as a teaching formation process. The approach of the learning process was the quality one, being described at data analysis. As teaching process we chose a study case, focusing on the ethnographic search. The ways to collect datas were the documental analysis, voluntary and semi-structured interviews and participative investigation. First, we tested the search possibilities with a large literature revision and the students selection. According to the pre-established criterious as: a) the school location; b) the school principal and the science teacher reception; c) the science teacher graduation; d) the systematic plan: e) serie organizations and; f) regular teaching, not teaching by television. We selected two schools and two science teachers. Inserting ourselves at the school, we characterized the school and the teachers. At first, we approached at the science teachers graduation, anylising their actions and plans. We are focusing on the bachelor degree and educacional and politics reforms. In a second moment, we discussed about the science teaching actions, approaching the school relation with the science teaching, and then we could anylise the Curricular National Essay of Science Teaching. At least we wrote about the science teaching action and the teachers graduation, approaching how the teachers know about their job, their experiences which were classified in organizationals and from relationships. Then, we saw the teaching action as a teacher formation process as a result from our search. We could also consider the science teacher formation as a lacking that can be supplemented, sometimes, at school, according to their experience.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: CAMINHOS E PERSPECTIVAS	30
1.1 – Os (Des)Caminhos das Licenciaturas	31
1.1.1 – As Licenciaturas e a Formação de Professores de Ciências no Ceará	35
1.1.2 – As Licenciaturas e a Formação de Professores de Ciências no Brasil	38
1.1.3 – Os Dilemas das Licenciaturas	42
1.2 – As Reformas Educacionais e a Política de Formação de Professores de Ciências.	49
1.2.1 – Estado e Educação: o Caminhar das Reformas Educacionais	50
1.2.2 – A política de Formação de Professores: O que Há por Trás da Cortina.	55
1.3 – Perspectivas para Formação de Professores de Ciências	64
1.3.1 – Paradigmas Emergentes na Formação de Professores de Ciências	69
1.4 – Algumas Considerações	77
CAPÍTULO 2	
A AÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS	80
2.1 - A Escola e o Ensino de Ciências	81
2.1.1 – A Escola e sua Reconfiguração	83
2.1.2 – Ensino de Ciências: Encontros e Desencontros	86
2.2 – O Professor e sua Ação Docente no Ensino de Ciências	95
2.2.1 – O Ensino de Ciências e a Prática Pedagógica: Desafios de Mudança	99
2.3 – Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências: do Prescrito ao Vivido	109

2.3.1 - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências: Tecendo Reflexões.	110
2.4 – Algumas Considerações	114

CAPÍTULO 3

A AÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E OS SABERES FORMATIVOS

PARA DOCÊNCIA	117
3.1 – Os Saberes Docentes e os Professores de Ciências	118
3.2 – A Pesquisa: Observando e Analisando a Ação Docente no Ensino de Ciências	132
3.2.1 – Caracterização Geral das Escolas	135
3.2.2 – Caracterização dos Professores e de sua Formação para o Ensino de Ciências	139
3.2.3 – Caracterização dos Alunos das Turmas Observadas	146
3.2.4 – Caracterização da Ação Docente dos Professores de Ciências	148
3.2.5 – O Cotidiano das Aulas de Ciências Observadas	165
3.3 – Algumas Considerações	178
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 181
 BIBLIOGRAFIA	 188

INTRODUÇÃO

O que me interessa agora, repito, é alinhar e discutir alguns saberes fundamentais à prática educativo-crítica ou progressista e que, por isso mesmo, devem ser conteúdos obrigatórios à organização programática da formação docente. Conteúdos cuja compreensão, tão clara e tão lúcida quanto possível, deve ser elaborada na prática formadora. É preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

Paulo Freire

Temos assistido nas últimas décadas a uma fertilidade da literatura no campo da formação de professores, o que denota a preocupação dos pesquisadores, trazendo como consequência o aprofundamento do debate.

Deve-se ter em mente, no entanto que, principalmente no Brasil, há que se considerar a emergência da área de ciências em relação aos outros campos do conhecimento escolar, visto o desenvolvimento científico e tecnológico pelo qual passamos.

O conhecimento científico tornou-se mais acessível à escola no final da década de 50, após o lançamento em 1957 do *Sputnik* pela antiga União Soviética. Tal fato provocou nos Estados Unidos uma corrida espacial, trazendo conseqüentes

modificações para o currículo do ensino de ciências nesse país, devido a uma supervalorização dos conteúdos científicos em detrimento das ciências humanas¹.

Em um panorama de muitas propostas de mudanças nas décadas seguintes o ensino de ciências foi sendo incorporado ao currículo de forma gradativa, mas a formação de professores para atuação nessa disciplina, não tem acompanhado tais mudanças. No entanto, há algum tempo muitas das ações desenvolvidas para a melhoria do ensino de ciências destacam a formação dos professores desta disciplina.

As pesquisas do meio acadêmico, por exemplo, se detêm sobre atualização de conceitos, novas metodologias, cursos de formação inicial e continuada etc. Sempre numa tentativa de buscar soluções para os problemas e do rompimento de modelos pouco eficazes, no entanto, não têm sido muitas, as mudanças na formação de professores de ciências.

Diante destes aspectos, esse trabalho se originou de uma variedade de situações e questionamentos ocorridos durante minha vida acadêmica e profissional, relacionados ao meu desejo de melhorar a formação de professores de ciências e consequentemente o ensino de ciências.

Em 1991, contrariando o desejo de minha família, fiz o vestibular para licenciatura curta em ciências, que também habilitava para o ensino de matemática, pois já havia ministrado aulas particulares e tinha interesse pelo magistério. Ao iniciar o curso notei, por parte de meus colegas, certo desinteresse pelo curso, pois não queriam ser professores, tinham feito o vestibular para ciências porque o curso apresentava em

¹ Para aprofundar o assunto ver: KRASILCHIK, Myriam. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU-Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

seu currículo disciplinas de química, física, biologia e matemática, o que os prepararia para o vestibular de outro curso como enfermagem, nutrição, computação etc.

Na época eu trabalhava como digitador em uma empresa de telecomunicação, mas perto do final do primeiro semestre fui demitido, o que me levou, em janeiro de 1992, a procurar uma escola particular com o intuito de lecionar matemática.

Na escola fui recepcionado pela diretora que, ao ouvir meu pedido, disse estar precisando de um professor de ciências e matemática para 7ª e 8ª séries. Exitei um pouco, pois nunca tinha ensinado ciências, minhas aulas particulares tinham sido de matemática. Mesmo assim aceitei o desafio, recebi os livros e fui me preparar, pois as aulas começavam logo a seguir.

Como fazer aquele planejamento? O que eram metodologia e recursos? Não tinha idéia de como começar. Deixei o planejamento de lado e fui estudar ciências, desde que não dominava o conteúdo a contento.

No primeiro dia de aula entrei numa turma de 8ª série para dar aula de ciências, com certo nervosismo. Comecei colocando meu nome na lousa e me apresentei. Iniciei a aula sobre “matéria”. Quando as aulas eram de matemática, tudo era mais tranquilo, pois o conteúdo era de meu domínio, no entanto isso não foi suficiente, logo escutei as frases: “professor eu não estou entendendo nada”, “o senhor não sabe explicar”. Faltava-me a didática, o saber lidar com as situações de sala de aula e a organização do conteúdo tão necessários ao trabalho docente.

Comecei a pesquisar em outras fontes sobre os assuntos das aulas, retirando

exercícios e idéias, adquirindo novos conhecimentos. Procurei experiências para as aulas de ciências, mas achei como obstáculo a falta de material e ambiente adequados para a sua realização. Os obstáculos não me impediram de realizar as experiências, pois comecei a testá-las em casa com materiais alternativos: “Becker” foi substituído por um copo de requeijão, o “tripé” por uma lata de leite furada, o “bico de Bunsen” por lamparina a álcool etc.

Comecei a realizar experiências em minhas aulas de ciências, isso despertou o interesse dos alunos e minha paixão pelo ensino de ciências, o que me levou a deixar o ensino de matemática no final do primeiro semestre daquele ano, pois conseguira outra escola para ensinar ciências da 5ª à 8ª série.

A cada ano fui aprimorando minha prática pedagógica. Aprendi a lidar com as situações que surgem no cotidiano da sala de aula de forma mais dialógica, trocando experiências com outros professores fui aprendendo a organizar minhas aulas e meu planejamento.

Quando cursei prática de ensino, ao final da licenciatura curta em ciências, conheci a professora Eloísa Vidal que avaliou minhas aulas como muito boas, me convidando para trabalhar em uma grande escola de Fortaleza.

Foi sendo bolsista de iniciação científica com a professora Eloísa que criei gosto pelos estudos relacionados com pedagogia, didática e educação e tive meu primeiro contato com a formação de professores de ciências, pois realizamos uma pesquisa sobre os conceitos físicos na formação de professores de 1ª à 4ª séries no

curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. Após o término da pesquisa trabalhei como tutor em vários cursos de formação de professores de ciências na modalidade de educação à distância.

Trabalhei em cursos de formação continuada para professores de ciências, observando que o desejo dos cursistas era o de terem materiais para dinamizar e melhorar suas aulas, pois sua formação inicial deixara lacunas que só seriam preenchidas na ação docente. Assim, procurei montar cursos que estimulassem a reflexão do professor sobre sua prática, fazendo com que buscasse formas de realizar um trabalho de qualidade e melhoria no ensino de ciências.

As experiências vivenciadas por mim no decorrer destes anos serviram para a melhoria de minha ação docente e conseqüentemente de minha formação para a docência.

Como se vê, a minha trajetória acadêmica e profissional levou-me à preocupação com o ensino de ciências, fato que se intensifica atualmente.

Vivemos nos últimos dez anos um momento de implantação de reformas, tendo em vista as diretrizes para a educação brasileira, seja no que se refere à Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais, seja pelas tendências pedagógicas. Torna-se, então, importante um estudo mais cuidadoso sobre a formação de professores de ciências e sua ação docente, desde que neste momento de rápidas mudanças, a ciência e a tecnologia desempenham papel importante para a vida em sociedade.

As diretrizes citadas vêm influenciando nos currículos de ciências propostos, tanto na esfera política, quanto na sala de aula, pela ação docente do professor. Assim, é necessário que, não só professores do ensino básico, mas também as instituições formadoras de professores revejam pontos importantes na formação desses profissionais.

As reformas em nosso sistema educacional são “frutos” das mudanças sofridas por nossa sociedade nas últimas décadas, mudanças estas que acabam adaptando nosso sistema educacional aos ideais de competição e lucro do mercado globalizado. Maués confirma nosso pensamento ao afirmar que “essa sociedade, que substituiria a sociedade industrial, visa à rentabilidade, ao lucro, à competitividade, atendendo assim aos anseios da globalização” (2003, p. 93).

A formação de professores de ciências, passados dez anos da promulgação da LDB, sofreu mudanças insipientes no que diz respeito a situações como a articulação entre as disciplinas pedagógicas e específicas; dicotomia entre licenciatura e bacharelado e distanciamento entre a escola de educação básica e a universidade como centro de formação (SCHNETZLER, 2000), tais mudanças se detiveram mais no aspecto curricular, como o aumento na carga horária dos estágios supervisionados e na organização político pedagógica. O que temos observado, no entanto, é que os professores saem da universidade tendo poucas condições de lidar com as situações de sala de aula e de ensino aprendizagem, pois sua formação inicial deixa lacunas que poderão ser preenchidas na ação docente em sala de aula e através da formação

continuada.

No âmbito específico do ensino de ciências, a formação de professores é distanciada da realidade pela qual passa a escola, principalmente a escola pública e suas necessidades. Isso leva as instituições formadoras a assumirem um modelo de formação que não visa a reflexão crítica da realidade e a possível transformação desta (SCHNETZLER, 2000). O fato é que a formação de professores, no modelo tradicional, separada da realidade cultural, social e política, torna o professor um mero transmissor de conteúdos. Para Severino, “a formação do profissional só pode ser planejada e executada com base numa clara concepção do que se espera da educação” (2001, p.145).

A busca de uma articulação entre a formação do professor de ciências e sua ação docente poderá possibilitar uma diminuição dos impactos causados pela diferença de realidade entre o estudado nos centros de formação e o vivido na realidade de nossas escolas.

A ação docente do professor de ciências pode caracterizar-se como um processo formativo, pois “as idéias de movimento, processo, continuidade, reconstrução, indagação, entre outras, nos remetem a uma concepção de que a formação e a ação docentes estão estreitamente vinculadas uma à outra.” (ESTEBAN, 2001, p. 49).

Pode-se intuir, então, que a valorização dos saberes docentes e as necessidades formativas dos professores de ciências (CARVALHO & GIL-PÉREZ,

2003), podem ser aspectos a serem considerados para a melhoria da formação docente no ensino de ciências e conseqüentemente da ação docente dos professores.

Diante do exposto, alguns questionamentos ecoam em nossas reflexões: Como a formação docente para o ensino de ciências está preparando o professor para o exercício da docência? De que forma a ação docente no ensino de ciências se torna um processo de formação? Que saberes são mobilizados pelos professores de ciências em sua ação docente e que se tornam formativos para o exercício da docência?

Portanto, de acordo com tais questionamentos, rever a relação teoria e prática na formação de professores de ciências, e na sua ação docente é buscar a superação de mais um desafio na educação da atualidade.

Assim, partindo dessas premissas e tendo como pretensão contribuir para um estudo mais crítico sobre a formação de professores de ciências e conseqüente melhoria do ensino de ciências, este trabalho visa investigar a ação docente de professores de ciências como um processo de formação para a docência.

O nosso objetivo geral é investigar se a ação docente no ensino de ciências pode se caracterizar como um processo de formação de professores de ciências, a partir da análise do cotidiano da sala de aula, mais especificamente iremos: a) Analisar o desenvolvimento docente dos professores de ciências, a partir da sua formação inicial; b) Caracterizar a ação docente dos professores de ciências, observando suas ações didáticas relativas ao planejamento e prática pedagógica, analisando inclusive se as abordagens utilizadas em sala de aula condizem com as orientações dos

Parâmetros Curriculares Nacionais e c) Investigar que saberes são mobilizados pelos professores de ciências em sua ação docente e que se tornam formativos para o exercício da docência.

O referencial teórico contou com autores que tratam da formação de professores de ciências, Schnetzler, 1998, 2000 e 2002; Carvalho & Gil-Pérez, 2003, Maldaner, 2000; mas também da formação de professores em geral, Gatti, 2000; Nóvoa 1997, 1999; Pimenta & Ghedin, 2002; Ramalho, Nuñez & Gauthier, 2003; Santos 2002a, 2004. A ação docente foi fundamentada por autores como Freire, 1996; Lima & Gomes, 2002; Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2002; Pimenta & Anastasiou, 2002; Pimenta & Lima, 2004; e para os saberes docentes Tardif, 2002 e Therrien, 2002.

Desta maneira, foram buscados na literatura disponível os vários elementos necessários para este intento, tendo sido feita uma pesquisa sobre a formação de professores de ciências no estado do Ceará e no Brasil, como também sobre a ação docente no ensino de ciências; por fim buscamos fundamentar os saberes que se tornavam formativos na ação docente no ensino de ciências.

Duas categorias serão evidenciadas nessa dissertação: a formação e a ação docente de professores de ciências.

Formação docente será entendida como um processo contínuo de aquisição de conhecimento para o exercício da docência, promovendo a construção de uma identidade profissional e sendo “o momento-chave da socialização e da configuração profissional” conforme Nóvoa (1997, p. 18) nos coloca.

Ação docente, por seu lado, é bem especificada por Pimenta & Lima quando diz que ação “refere-se aos sujeitos, seus modos de agir e pensar, seus valores (...), seu conhecimento, seus esquemas teóricos de leitura do mundo, seus modos de ensinar, de se relacionar com os alunos, de planejar e desenvolver seus cursos” (2004, p. 42, apud Sacristán, 1999).

É necessário esclarecer que a ação docente não pode hoje ser relacionada somente ao como ensinar, pois ela transcende tal situação. Diante das mudanças político-sociais do nosso país e do mundo, a formação e a ação docente no ensino de ciências precisam, acima de tudo, ser agente de transformação cultural, política, social e econômica.

A pesquisa desenvolvida nesse trabalho tem uma abordagem qualitativa, onde é mantido um contato direto com o ambiente, pessoas e situações investigados, pois “as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições a que pertencem” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 48).

Ela é descritiva nas informações resultados da análise dos dados obtidos pelas técnicas de coleta escolhidas a partir da metodologia de pesquisa, pois os dados obtidos não são numéricos, pelo contrário eles são resultados da comunicação oral, escrita e de imagens, pois nada é trivial tendo potencial para fornecer pistas que nos permitam compreender melhor nosso objeto de estudo (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Escolheu-se como metodologia o estudo de caso com enfoque etnográfico,

pois “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. (YIN, 2001, p. 32).

Por outro lado, a título de esclarecimento, a pesquisa do tipo etnográfico em educação originou-se na antropologia. A partir da década de 70 começou a ser empregada por pesquisadores da área de educação, com adaptações. Os estudos passaram a ser do tipo etnográfico e não verdadeiramente etnográficos. A etnografia se presta, então, para desvendar os problemas mais rotineiros do dia-a-dia da escola, os vários significados que os sujeitos vão edificando a partir de seus hábitos, rituais, comportamentos, cheios de significados políticos e sociais.

A pesquisa com enfoque etnográfico “se caracteriza fundamentalmente por um contato direto do pesquisador com a situação pesquisada, permite reconstruir os processos e as relações que configuram a experiência escolar diária” (ANDRÉ, 1995, p. 41), nela a perspectiva teórica, apesar de o enfoque ser aberto e flexível, não é apenas uma condição prévia, mas um modo de unir a teoria e a prática, onde o pesquisador relaciona, continuamente, os conceitos teóricos com os fenômenos relevantes. Desta forma, discussões e questionamentos permanentes acontecem normalmente, conforme a necessidade.

Observamos que a investigação no estudo de caso é sempre de um fato do contexto em que nos encontramos. O objeto a ser estudado pode ser uma sala de aula, uma pessoa, uma escola, mas nunca algo muito geral, como uma política. É importante

ressaltar que o objeto de estudo deve ter clareza e definição, mas que no desenrolar da pesquisa ele pode se assemelhar a outros casos e isso não o invalida, pois ele tem sua singularidade em relação a outros casos.

Ludke & André (1986, p. 18-21), destacam como características fundamentais² do estudo de caso: (1) visa à descoberta, (2) enfatiza a “interpretação em contexto”, (3) busca retratar a realidade de forma completa e profunda, (4) usa uma variedade de fontes e informações, (5) revela experiência vicária e permite generalizações naturalísticas, (6) procura representar diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista e, finalmente, (7) utiliza uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

A teoria em um estudo de caso é construída, em parte, antes da coleta de dados, isso porque “entre outras organizações, os contatos de campo relevantes dependem da compreensão – ou da teoria – do que está sendo estudado”. (YIN, 2001, p. 49).

Os instrumentos a serem usados na coleta de dados foram escolhidos a partir das características do objeto de estudo. Para aumentar a confiabilidade da pesquisa foi criado um protocolo, que conteve: uma visão geral do estudo de caso (objetivos, questões de estudo, leituras), procedimentos de campo, questões do estudo de caso e guia para o relatório do estudo de caso (resumo, formato, bibliografia).

² Para aprofundar mais o assunto ver LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

Para a coleta de dados foram usados os seguintes instrumentos:

➤ ANÁLISE DOCUMENTAL

As informações documentais foram de grande importância para o estudo de caso, pois forneceram dados que puderam contribuir para a confirmação de informações de outras fontes. Nesta pesquisa analisamos documentos como: regimentos, projetos político pedagógicos e planos de aula.

➤ ENTREVISTAS

Considerada uma das mais importantes fontes de informação, a entrevista pode assumir várias formas, como espontânea, estruturada e semiestruturada. Na pesquisa utilizamos os depoimentos espontâneos e entrevistas semiestruturadas.

➤ OBSERVAÇÃO

Ao realizar uma observação em campo, recolhemos informações diretas sobre o objeto de estudo. A observação se deu de forma participativa, pois estávamos inclusos no ambiente e em contato com os “atores” da pesquisa, no entanto não foi feita nenhuma intervenção no processo pedagógico que observávamos.

Optou-se por investigar as aulas de ciências da 5ª série do ensino fundamental. Tal escolha se deu porque para ensinar nesta série o professor precisa ter nível superior, no caso ser licenciado em ciências, química, física ou biologia, sendo essa formação inicial preparação para o magistério. Os alunos desta série encontram-se em uma faixa etária onde o nível cognitivo de escrita e leitura são mais

desenvolvidos do que alunos das séries anteriores, o que facilita o trabalho. Além disso, o conteúdo curricular de tal série trabalha com noções de química, física e biologia, o que não acontece em outras séries.

Com o intuito de avaliar as condições de execução do projeto proposto, fez-se um estudo preliminar que constou de uma revisão à literatura disponível sobre o assunto e visita a algumas escolas com o objetivo de delinear melhor o universo da pesquisa. Foi uma forma de detectar problemas e contradições, de selecionar os sujeitos da pesquisa de modo mais específico, de acordo com algumas categorias.

Tendo em vista a necessidade de intensificar os estudos sobre o objeto de pesquisa, ou seja, envolvendo as categorias delineadas, que dizem respeito à formação de professores de ciências e ação docente no ensino de ciências, inicialmente fez-se uma revisão da literatura. Para isso iniciamos uma garimpagem de artigos em periódicos da Capes, selecionando os pertinentes e necessários para a fundamentação da qualificação, como também para a dissertação. Tal trabalho rendeu cerca de 10 artigos que envolviam as categorias evidenciadas. Devido à especificidade do tema também utilizamos artigos gerais sobre formação de professores, bem como livros de autores variados sobre o tema.

Em um segundo momento, realizamos pesquisas na biblioteca de duas universidades em Fortaleza, com o objetivo, também, de pesquisar em teses e dissertações o que já havia sobre o assunto de pesquisa e que poderiam ser usados como fundamentação.

Após a revisão da literatura, realizou-se um estudo inicial, para escolha das escolas e professores que fizeram parte da pesquisa.

Aleatoriamente foram visitadas 6 escolas, sendo 3 da rede de ensino particular e 3 da rede municipal, não optamos por escolas estaduais visto esse sistema trabalhar, na maior parte, com o telensino e não com o sistema regular.

Algumas características foram determinantes para a escolha das escolas para o desenvolvimento da pesquisa de campo. Assim, foram levados em conta aspectos que pudessem estar dentro dos objetivos da pesquisa, como também para torná-la mais operacional.

Essas características foram:

- ✓ Localização da escola; pois o gerenciamento do tempo ajudará no desenvolvimento mais produtivo do trabalho.
- ✓ Receptividade do diretor para acolher a pesquisa, mostrando condições para seu desenvolvimento na escola.
- ✓ Receptividade do professor de ciências em participar e permitir a participação do pesquisador em sua sala de aula, como também de colaborar com as entrevistas.
- ✓ Formação do professor de ciências; que deveria ser licenciado em ciências, química, física ou biologia, devido à possibilidade de profissionais de outras áreas como bacharéis e engenheiros poderem ensinar ciências com licença

provisória.

- ✓ Organização do planejamento sistemático, pois é necessário observar ações didáticas do planejamento do professor de ciências e também analisar documentos como planos de curso e de aula.
- ✓ Organização por seriação; visto algumas escolas estarem trabalhando com o sistema de ciclos.
- ✓ Sistema regular e não telensino; pois nesse sistema o orientador de aprendizagem para ciências, quase sempre é formado em matemática, pois também orienta esta disciplina.

Tendo em mãos os critérios estabelecidos, fez-se a incursão às escolas. As visitas foram realizadas de maneira cuidadosa, objetivando observar todas as características necessárias aos propósitos do estudo.

De posse das entrevistas informais e observações realizadas nas escolas visitadas foram escolhidas duas que se encaixaram dentro das características já expostas anteriormente e por serem consideradas primordiais duas questões: a formação do professor de ciências e o planejamento sistemático, não menosprezando é claro, as outras características.

Foi de grande importância, também, a receptividade por parte dos sujeitos envolvidos. Por outro lado, as entrevistas informais foram instrumentos de esclarecimento quanto às preocupações relativas ao ensino de ciências desenvolvido nas escolas.

A estruturação dos capítulos da dissertação não foi algo fácil, procuramos relacionar os capítulos entre si e com os nossos objetivos de pesquisa.

O 1º capítulo aborda a formação de professores de ciências, onde buscamos traçar os caminhos da formação de professores de ciências no Ceará e no Brasil. Para isso a temática relacionada às licenciaturas em geral, como também as licenciaturas em química, física e biologia como cursos de formação de professores de ciências e a política e reformas educacionais foram nossos focos. Iniciamos fazendo uma abordagem dos (des)caminhos e dilemas dos cursos de licenciatura, depois seguimos refletindo sobre o caminhar das reformas educacionais, fazendo em seguida uma análise das políticas de formação de professores de ciências, muitas vezes de forma intuitiva devido a ausência de uma política específica para formação de professores de ciências. Na última parte tratamos de novas perspectivas para formação de professores de ciências, baseadas em paradigmas emergentes que surgem na literatura sobre o assunto.

O 2º capítulo versou sobre a ação docente no ensino de ciências, quando procuramos abordar a relação entre a escola e o ensino de ciências, pois ambos passaram por uma reconfiguração nos últimos anos. No que se refere ao professor de ciências e sua ação docente, procuramos abordar esse assunto a partir da ótica de suas várias faces até chegarmos aos desafios de mudanças que se impõem na ação docente no ensino de ciências na atualidade. Na temática dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências procuramos resgatar de forma breve sua elaboração como também sucintamente explicar um pouco de sua fundamentação,

objetivos e organização, para só depois refletirmos sobre a dicotomia entre o prescrito e o vivido.

O 3º capítulo traz como temática a ação docente no ensino de ciências e os saberes formativos para docência, iniciando com a abordagem sobre os saberes docentes dos professores de ciências, levando em consideração suas dimensões e tipologias. Os saberes experienciais dos professores de ciências foram vistos como saberes organizacionais e relacionais para a docência, sendo formados pela integração dos saberes da formação, disciplinares e curriculares. Para finalizar o capítulo versamos sobre a ação docente no ensino de ciências como um processo de formação de professores, pois esta é o “lócus” onde os saberes adquiridos na carreira profissional são validados. Aqui expusemos nossa pesquisa de campo, caracterizando as escolas, os professores e sua formação, a ação docente dos professores de ciências e o cotidiano das aulas de ciências observadas.

CAPÍTULO 1

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: CAMINHOS E PERSPECTIVAS

A profissionalização dos professores está dependente da possibilidade de construir um saber pedagógico que não seja puramente instrumental.

(Nóvoa, 1999, p. 15)

A literatura sobre a formação de professores de ciências no Brasil é muito escassa, de forma que não se encontra especificamente o assunto aqui abordado. Assim, nesse capítulo partimos sempre do âmbito geral sobre a formação de professores no Brasil, discorrendo, de modo muitas vezes intuitivo, sobre a formação de professores de ciências. Serão pontuados somente alguns aspectos que se sobressaíram, de alguma forma, na questão da formação dos professores de ciências.

Neste capítulo, inicialmente incursionaremos de forma histórico-crítica sobre as licenciaturas como cursos de formação de professores de ciências, analisando os caminhos e descaminhos pelos quais vêm passando ao longo dos anos, inclusive no estado do Ceará. Como todo curso de formação, as licenciaturas apresentam pontos que necessitam serem revistos na busca de uma melhor eficácia em sua funcionalidade. Discutiremos esses pontos na busca de suscitar um melhor

entendimento sobre os seus problemas na atualidade, procurando nortear a busca de sua melhoria.

Em um segundo momento, será abordada a questão das reformas educacionais e a política de formação de professores de ciências, refletindo sobre os impactos das reformas em nosso sistema educacional. Analisaremos, também, as políticas de formação de professores de ciências, verificando seus determinantes e concretização para a melhoria da formação docente.

Por fim, faremos algumas reflexões sobre a formação de professores de ciências na atualidade, buscando traçar perspectivas que norteiem uma melhor formação diante das necessidades da educação vigente na atualidade.

1.1 Os (Des)Caminhos das Licenciaturas.

A primeira universidade criada no Brasil e organizada conforme normas do estatuto universitário, estipulado pela reforma Francisco Campos, foi a universidade de São Paulo. Essa universidade possuía a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e incorporou o Instituto de Educação, que tinha como objetivo principal formar professores para o ensino primário e secundário, como nos mostra Evangelista:

Legalmente colocado como instituição **formadora de professores** de caráter técnico e profissionalizante, o IEUSP³ assumiu a produção de pesquisa e de conhecimento como parte de suas funções, levando a importante herança de formação superior dos intelectuais da educação, atribuição tradicional da Escola Normal da Praça. (2001, p. 251, grifo nosso)

³ Instituto de Educação da Universidade de São Paulo

A universidade de São Paulo teve sua organização dividida em seções, que foram: Pedagogia, Ciências, Letras e Filosofia. Segundo Carneiro (1998, p. 74, grifo da autora) “a seção de ciências era composta de seis cursos: **Matemática, Física, Química, História Natural, Geografia e História e Ciências Sociais**”, assim tiveram início os cursos de formação de professores de ciências.

Criadas na década de 30, com as antigas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, as licenciaturas seguiam a forma “três-mais-um”, onde três anos eram dedicados às disciplinas dos conteúdos específicos e somente no último ano viam-se as disciplinas de cunho pedagógico (PEREIRA J., 1998, p. 341-342). Vemos que já desde a sua criação, esses cursos traziam uma sobrecarga de conteúdo específico, em detrimento de um conhecimento pedagógico, refletindo as visões conteudista do ensino e a simplista, de que para se ensinar basta o domínio do conhecimento específico da disciplina que se vai lecionar. Essa segunda visão vem sendo combatida por autores como: Carrascosa, 1996, Schnetzler, 1998 e Carvalho & Gil-Pérez, 2003.

O ensino de ciências no Brasil passou por profundas transformações, consequência da assinatura, na década de 60, de acordos de cooperação para o desenvolvimento da educação, realizados entre o MEC e a USAID⁴, visando melhorar a qualidade da educação brasileira e formar profissionais para o exercício docente. Retrocedendo um pouco veremos que o aqui ocorrido, foi reflexo de mudanças já ocorridas nos Estados Unidos devido à corrida espacial iniciada com o lançamento do *Sputnik* pela antiga União Soviética, e que levou os americanos a uma reformulação curricular.

⁴ (United States Agency for International Development) Agência americana de assessoria técnica que coordenou várias reformas na educação brasileira, tanto a nível primário como superior na década de 60 e 70, e que influenciaram significativamente no ensino de ciências em nosso país.

Terrazzan nos relata que as modificações no ensino de ciências tiveram início nos Estados Unidos e na Europa, no final da década de 50 e início da década de 60 com a produção de grandes projetos de ensino.

A época dos grandes projetos de ensino que se iniciou em fins dos anos 50 e se estendeu pelo início dos anos 60, sobretudo nos E.U.A., avançou de maneira diferenciada pelos países europeus e latino-americanos. De modo geral, os europeus preferiram desde o início elaborar seus próprios projetos de ensino e nos países latino-americanos, dada a maior influência dos E.U.A. sobre os mesmos, inicialmente se traduziram os projetos norte-americanos, para anos depois se formarem equipes dispostas a elaborar projetos nacionais. (1998, p. 646)

Ao falarmos da formação de professores de ciências no Brasil, não poderíamos deixar de nos remeter também ao ensino desta disciplina no currículo.

Até 1961 só se ensinava ciência nas duas últimas séries do curso ginásial⁵, com a lei 4024/61 estendeu-se o ensino de ciências às demais séries do curso ginásial. Nesse momento ocorria a transição dos projetos estrangeiros para os projetos nacionais e a formação de professores ocorria nos cursos de licenciatura.

Com a aprovação da lei 5692/71 o ensino de ciências passou a ser obrigatório em todo o currículo de 1º grau (hoje ensino fundamental), no entanto o ensino de ciências se baseava no modelo da transmissão e recepção de conteúdos, sendo descontextualizado da vida cotidiana.

Um retrato do que ocorreu na época é bem descrito por Amaral:

A segunda metade da década de sessenta e início dos anos setenta assistiu a mudanças bastante significativas no ensino de Ciências, a

⁵ O curso ginásial equivale hoje às 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries do ensino fundamental, assim o ensino de ciências só ocorria ao equivalente às 7ª e 8ª séries.

maioria delas mera repercussão do que se passava na política e educação brasileiras. Acordos internacionais levados a efeito pelo regime militar então vigente mexeram em toda a estrutura educacional, implicando, entre outras coisas, na criação do 1º grau, em substituição ao primário e ginásio, e das Licenciaturas Curtas, voltadas para formação do professor das respectivas 5ª a 8ª. (1998, p.70-71).

Em fins da década de 70, teve início um movimento visando reformular os cursos de formação de professores. Tal reforma se iniciou pelo curso de pedagogia e estendeu-se até as licenciaturas. (PEREIRA J., 1998)

Com a proposta “Valnir Chagas” criaram-se as chamadas Licenciaturas Curtas, que tinham como objetivo formar professores para o ensino de 1º grau. Tais licenciaturas não passaram de uma forma aligeirada de formar professores de ciências, sendo que “somente a formação de professores de ciências e educação artística foram regulamentadas.” (ibid.).

Se as licenciaturas criadas na década de 30 já mostravam uma visão simplista de que para se ensinar bastava o domínio do conteúdo específico e uma dicotomia entre a teoria e a prática, tal problema tornou-se ainda mais agravante nesses cursos de curta duração. Os professores de ciências passaram a ser formados de forma aligeirada, e em grande quantidade, pois a procura por estes cursos era intensa.

Dentre os problemas apresentados pelos cursos de Licenciatura Curta em Ciências podem ser citados: a) a proliferação de tais cursos em todo país e não somente em regiões carentes de professores e por tempo determinado, como dizia a lei; b) a priorização da aprendizagem em detrimento do ensino, causando desequilíbrio na prática pedagógica; c) a formação de um professor de ciências acrítico à sua

atuação, pois sua função era a de aplicar o material pedagógico produzido pelos projetos nacionais de ensino. (TERRAZZAN, 1998, p. 648-649)

Diante de tantos problemas apresentados pelas Licenciaturas Curtas, a formação de professores de ciências tornou-se questionável, conseqüentemente a ação docente também, pois tal professor era formado para execução mecânica determinada pelos manuais de ensino.

Na década de 80, a formação de professores de ciências sofreu influência das idéias de Jean Piaget, assumindo como referencial teórico as idéias da psicologia cognitiva, o que fez com que o ensino de ciências fosse permeado por vários movimentos como o das concepções alternativas e o da mudança conceitual. (ibid., p. 651-652)

1.1.1 As Licenciaturas e a Formação de Professores de Ciências no Ceará.

Na realidade do estado do Ceará, o curso de Licenciatura Curta em Ciências foi, durante muito tempo, o meio de formação docente para o ensino de ciências, principalmente de 5^a à 8^a série do ensino fundamental. Esse curso tinha duração de três anos e meio e ao seu término o aluno escolhia uma plenificação, optando por: química, física ou matemática. Essa plenificação durava dois anos, de modo que, para o aluno ter licenciatura plena em ciências, deveria cursar cinco anos e meio. Aqueles que plenificavam seu curso podiam ensinar no 2^o grau, hoje ensino médio; aqueles que

optavam apenas pela licenciatura curta, podiam ensinar ciências e matemática no 1º grau, hoje ensino fundamental.

O curso de licenciatura curta em ciências tinha um currículo diversificado, apresentando disciplinas de química, física, biologia e matemática, além das disciplinas pedagógicas, psicologia, didática, prática de ensino e estrutura e funcionamento do ensino. A ênfase, no entanto, era dada às disciplinas de conteúdo específico, como na década de 30 e tal fato foi vivenciado por mim como aluno do curso de licenciatura curta em ciências da UECE.

No curso em questão, apesar das disciplinas pedagógicas não serem mais vistas somente no final como no modelo três-mais-um, observávamos ainda a visão simplista de que para se ensinar bastava o domínio do conteúdo específico da disciplina, havendo uma valorização do conteúdo específico em detrimento do conteúdo pedagógico, que prepara para a docência. A situação se tornava ainda mais grave se observarmos que o primeiro contato do futuro professor com a sala de aula, só ocorria na disciplina de prática de ensino, que ficava sempre no último semestre. Será que essa formação realmente preparava o professor de ciências para lidar com as situações peculiares de sala de aula? O professor assim formado estaria pronto para o exercício da docência?

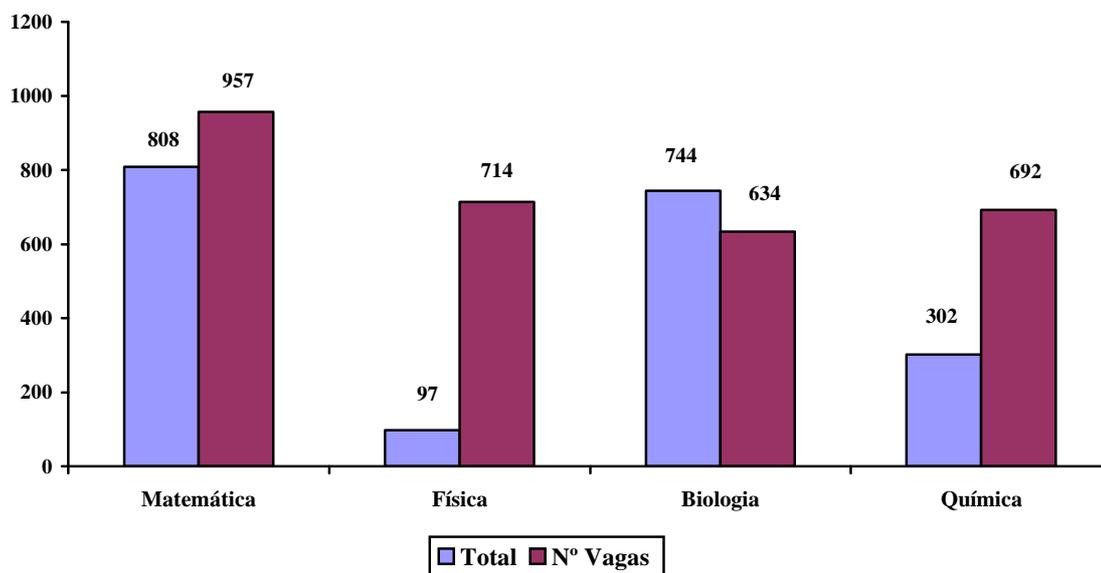
No final da década de 90, os cursos de Licenciatura Curta começam a ser extintos, inicialmente na Universidade Federal do Ceará (UFC) e alguns anos depois na Universidade Estadual do Ceará (UECE). Com a extinção dos referidos cursos, a formação de professores de ciências voltou a ser realizada em cursos de longa

duração, as licenciaturas plenas em química, física e biologia.

Atualmente, só as universidades públicas UFC, UECE, UVA⁶ e URCA⁷ possuem cursos de licenciatura em química, física e biologia. O professor formado nessas licenciaturas está habilitado para ensinar ciências no ensino fundamental de 5^a à 8^a série e no ensino médio.

Um fato constatado, no entanto, é que a formação de professores para o ensino de química e física no estado do Ceará não supre a carência de professores para o ensino médio e muito menos para o ensino da disciplina de ciências no ensino fundamental. Isso ficou evidente em exposição feita pela professora Eloísa Vidal⁸ em uma aula do mestrado, ao apresentar gráficos do último concurso feito pelo Estado no ano de 2003 para seleção de professores.

Número de Licenciados nas IES-Ceará 1995-2003 x Número de Vagas no Concurso Público



⁶ Universidade Estadual Vale do Acaraú.

⁷ Universidade Regional do Cariri.

⁸ VIDAL, E. M. (Curso de Mestrado Acadêmico em Educação, UECE) Comunicação Pessoal, 2004.

A que se deve essa carência de professores de química e física? Seria essa uma realidade do Estado do Ceará? A carreira docente parece não ter atrativos, as condições de trabalho e o salário não motivam para a opção pela profissão docente. Esse fato, na verdade, parece ser reflexo da situação nacional, onde também ocorre carência de professores de química e física.

1.1.2 As Licenciaturas e a Formação de Professores de Ciências no Brasil.

Não existindo mais uma formação de professores de ciências, o ensino dessa disciplina curricular passou a ser exercida pelo licenciado em química, física ou biologia, ou ainda por profissionais de outras áreas afins como nutrição, engenharia, enfermagem etc. Esses profissionais são habilitados para a docência através de cursos de formação pedagógica.

Os cursos de licenciatura em química, física e biologia, ainda ocorrem de forma desarticulada da realidade e o professor, geralmente, é formado para o ato de ensinar, que é visto como um momento e não como um processo.

Todas as nossas indagações sobre a formação de professores de ciências na atualidade, não podem nos levar a esquecer que tudo é processo histórico, somos hoje, “fruto” do nosso ontem, com seus erros e acertos. Neste tocante, Durkheim acredita que “para que compreendamos o sistema de nosso tempo, não bastará considerá-lo tal como ele hoje se apresenta, porque todo e qualquer sistema educativo é produto

histórico, que só a história pode explicar” (1975, p. 71).

A situação nacional, com relação à formação de professores de química e física, e também de outras disciplinas, não é muito diferente da do Estado do Ceará. A formação de licenciados em química e física, em relação a outras disciplinas do currículo escolar brasileiro tende a não suprir a demanda para a função docente, o que também ocorre com biologia. Observando a tabela a seguir fazemos tal constatação.

Tabela 5 – Demanda estimada de funções docentes e número de licenciados por disciplina – Brasil

Disciplina	Demanda Estimada para 2002			Número de Licenciados	
	Ensino Médio	Ensino Fund. 5ª a 8ª série	Total	1990-2001	2002-2010 ⁽¹⁾
Língua Portuguesa	47.027	95.152	142.179	52.829	221.981
Matemática	35.270	71.364	106.634	55.334	162.741
Biologia	23.514	95.152	55.231	53.294	126.488
Física	23.514	(Ciências)	55.231	7.216	14.247
Química	23.514		55.231	13.559	25.397
Língua Estrangeira	11.757	47.576	59.333	38.410	219.617
Educação Física	11.757	47.576	59.333	76.666	84.916
Educação Artística	11.757	23.788	35.545	31.464	12.400
História	23.514	47.576	71.089	74.666	102.602
Geografia	23.514	47.576	71.089	53.509	89.121

Fonte: MEC/Inep.

Nota: (1) Dados Estimados.

Observa-se na tabela que a função docente para o ensino de ciências no ensino fundamental de 5ª a 8ª série é atribuída somente ao biólogo, eximindo desta função o químico e o físico, no entanto, estes profissionais também podem ensinar ciências no ensino fundamental.

Em reportagem de Alexandre Sayad intitulada Cadê meu Professor? De março de 2005, a revista Educação, nos mostra que “embora todas as disciplinas sofram com a falta de profissionais, química, física e matemática são as mais carentes” (p.34). Ebenezer Pacheco, presidente do Inep⁹, nos alerta que, “nas escolas o que se vê são professores cumprindo aulas não diretamente ligadas à sua formação, outros com carga horária excessiva e alunos de ensino médio se formando sem cursar física ou matemática por falta de docentes” (loc.cit.).

Conforme o panorama apresentado, podemos intuir que há um desinteresse pelos cursos de licenciatura e pela carreira docente. A que se deve então esse desinteresse pelas licenciaturas em química e física? E até pelas licenciaturas em geral?

Devemos reconhecer que a profissão docente não tem se mostrado atraente, tal fato decorre de situações como: baixos salários, precária condição de trabalho, carga horária excessiva, além das condições de formação oferecidas. Gatti, se referindo à evasão nos cursos de licenciatura nos diz que,

Se, por um lado podemos pensar que esta evasão se deve a problemas ligados à forma como estes cursos são oferecidos, por outro, este fator, associado às péssimas perspectivas de carreira, potencializa em muito a verdadeira deserção que se opera nos cursos de formação de professores, a intensificação da baixa procura pelos mesmos e as desistências quando já estão no exercício da profissão. (2000, p. 61)

Junta-se a tudo isso exposto por Gatti a falta de uma política voltada para a formação de professores e para a educação em geral. Nos discursos políticos tais

⁹ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

temas aparecem como meta prioritária, mas o que se vê e ouve mesmo é a falta de interesse para com a educação e a profissionalização docente.

O fato é que a profissionalização docente se inicia com a formação e continua no exercício da profissão, sendo uma conquista gradativa e coletiva, no entanto, também depende da possibilidade dos professores construírem “um saber pedagógico que não seja puramente instrumental”. (NÓVOA, 1999, p. 15).

Diante da incapacidade das licenciaturas em formar adequadamente o professor de ciências, para lidar com as situações de sala de aula, surgem movimentos que buscam completar essa formação inicial. Assim, na década de 80 vimos ser dada grande ênfase à formação continuada ou contínua de professores, sendo promovidos cursos de “reciclagem”, “capacitação” e “treinamento”, criando uma visão de que estes cursos seriam a solução para os problemas enfrentados no cotidiano da sala de aula. No entanto, o que se verificou foi que esses cursos ocorriam de forma aligeirada e não tinha continuidade, tornando-se momentos estanques.

Hoje, a formação continuada de professores de ciências é quase sempre entendida como um momento de aquisição de receituário para melhorar a ação docente, como nos mostra Belintane.

Quando uma obra ou projeto de formação contínua tem como objetivo aproximar-se realmente do cotidiano escolar, ou seja, fazer com que a transposição didática das teorias vá ao encontro das demandas autênticas, essa discussão do fornecer a receita ou um método ao professor sempre aparece. (2002, p. 180)

Os cursos de formação continuada deveriam servir para ampliar os horizontes

de conhecimento dos professores, os habilitando para lidar com inovações, de sua área, mas o que acontece na verdade é que ela serve para aprimorar a má formação inicial. (GATTI, 2000).

1.1.3 Os Dilemas das Licenciaturas

Como já enfatizado, as licenciaturas vêm apresentando desde à sua criação problemas inerentes a sua estrutura curricular, eficácia e funcionalidade, a necessidade de rever pontos que procurem melhorar estes cursos vem sendo discutida por pesquisadores na área de formação de professores ao longo dos anos.

O primeiro dilema apresentado pelos cursos de licenciatura, como já anunciado anteriormente, é a desarticulação das disciplinas pedagógicas com as disciplinas específicas (PEREIRA J., 1998; GATTI, 2000, MALDANER, 2000 e SCHNETZLER, 2000). Esse problema é resultado do velho modelo três-mais-um e remota da criação das licenciaturas na década de 30. As disciplinas específicas de química, física e biologia são ministradas pelos professores das áreas específicas, preocupados em “dar o conteúdo”, a teoria, que é necessária para que o futuro professor de ciências domine a matéria que vai lecionar. As disciplinas pedagógicas ficam com os professores das faculdades de educação, pois estes devem preparar o futuro professor para o exercício da docência, a prática. Ao contrário do exposto, “a relação teoria/prática, do saber e do saber fazer em relação aos conteúdos pedagógicos, precisa ter um papel de destaque, pois muitos dos saberes pedagógicos influenciam diretamente as práticas de ensino de

qualquer conteúdo específico”. (CARVALHO, 2001, p. 120)

Vemos com isso que os cursos de formação de professores de ciências¹⁰, apesar dos esforços recentes de mudanças, ainda se preocupam em transmitir conteúdos específicos e menos em preparar pedagogicamente o professor para exercer o magistério dentro de uma perspectiva de contextualização do ensino.

Tal fato é evidenciado na entrevista com o professor B (um dos pesquisados), quando lhe perguntamos sobre sua formação.

Infelizmente o nosso curso de física aqui na faculdade, ele não é um curso visto para educação, ele precisa melhorar nessa área da educação, principalmente por que as aulas não visam o cotidiano é um curso voltado mais para as disciplinas específicas de física, ele precisa melhorar muito. (PROFESSOR B).

Um fato a observar é que o professor B ainda cursa Física, não sendo, portanto, graduado. Pelo que se percebe, as mudanças ocorridas com a LDB e as novas diretrizes curriculares para as licenciaturas não foram ainda implantadas devidamente.

Devemos trabalhar na formação de professores de ciências com situações concretas da realidade do ensino fundamental, buscando assim familiarizar os futuros professores com o trabalho docente na escola e articulando as disciplinas de conteúdos específicos com as de conteúdo pedagógico. (SCHNETZLER, 2000)

Essa desarticulação ocorre porque o velho modelo, já muito contestado, do três-mais-um, parece ainda vigente na atualidade, conforme nos apresenta Schnetzler em seu depoimento:

¹⁰ Quando falo em curso de formação de professores de ciências me refiro às licenciaturas em química, física e biologia, pois na atualidade são elas que formam o professor de ciências para o ensino fundamental de 5ª à 8ª série.

Muito embora eu tenha me formado como professora de química claramente na vigência do **modelo três-mais-um**, olho para trás e encontro até hoje, nos cursos de licenciatura em química do presente, praticamente a mesma organização, os mesmos valores e os mesmos padrões de conduta dos professores universitários, com relação à formação docente. [...] A grade curricular da maioria dos cursos de licenciatura manifesta e enfatiza dois caminhos paralelos, que não se aproximam sequer, um do outro, durante os vários semestres, mas que só vão se cruzar e se articular em disciplinas de natureza tal como a de Prática de Ensino, a de Didática Específica e/ou de Instrumentação para o Ensino. (2000, p. 14, grifo da autora).

Essa valorização das disciplinas específicas em detrimento das disciplinas pedagógicas acaba reforçando dois pontos cruciais negativos da formação de professores: o primeiro, já aqui exposto, é a visão simplista de que para ser professor de ciências basta dominar os conteúdos específicos do ensino de ciências, assim é que muitos profissionais de áreas afins como enfermagem, nutrição, engenharia e outras são aceitos como professor de ciências. O segundo é que as disciplinas pedagógicas de Didática, Prática de Ensino e outras servem para “ensinar a dar aula” evidenciando uma visão de racionalidade técnica, como nos mostra Schnetzler ao afirmar que,

A formação docente, obviamente, dá-se em processo permanente e contínuo. Baseados no seu processo de escolarização e na forma como foram educados, os futuros professores, quando iniciam seus cursos de licenciatura, já possuem concepções sobre o ato de ensinar que são muito simples e ingênuas. Segundo estas concepções, para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. Esta visão simplista é, por sua vez, reforçada pelo modelo usual de formação naqueles cursos, que é calcado na racionalidade técnica. Com base nesse modelo, os currículos de formação profissional tendem a separar o mundo acadêmico do mundo da prática. (2002, p. 16-17)

Na verdade o que tem acontecido ao longo desses anos é que as

“universidades têm tido dificuldades de superar esse fosso que separa a formação pedagógica da formação específica no campo de conhecimento em que vai atuar”. (MALDANER, 2000, p. 45).

A desarticulação das disciplinas pedagógicas e específicas para o ensino de ciências, leva o professor de ciências a não conseguir fazer uma recontextualização didática do conteúdo para os alunos. Para Carvalho,

Um profissional, para ser professor, precisa dominar os saberes pedagógicos e, no meu ponto de vista, em maior profundidade do que atualmente se faz nas licenciaturas específicas. Ainda na minha opinião, estes saberes deveriam ser acompanhados de um saber fazer, de tal modo que os conteúdos pedagógicos não sejam como ocorrem em muitos cursos de licenciatura, completamente distanciados da realidade educacional do futuro professor. (2001, p.120).

O exposto por Carvalho, nos remete ao segundo dilema vivido pelas licenciaturas, ou seja, o fato da formação de professores de ciências estar ainda distanciada da realidade pela qual passa a escola (PEREIRA J., 1998, e GATTI, 2000), principalmente a escola pública e suas necessidades. Isso leva as instituições formadoras a assumirem um modelo de formação que não visa a reflexão crítica da realidade e a sua possível transformação, evidenciando um distanciamento entre o que é ensinado na universidade e a realidade da escola. A formação universitária é “excessivamente afastada da prática escolar, sem nenhum valor e utilidade para o trabalho na escola de ensino básico (...)” (GATTI, 2000, p. 53). Essa realidade parece não ser só nossa, pois segundo Tardif, pesquisador Canadense,

Até agora, a formação para o magistério esteve dominada sobretudo pelos conhecimentos disciplinares, conhecimentos esses produzidos geralmente numa redoma de vidro, sem nenhuma conexão com a ação profissional, devendo, em seguida, serem aplicados na prática por meio de estágios ou de outras atividades do gênero. (2002, p. 23)

O fato é que a formação de professores de ciências, no modelo tradicional, separado da realidade cultural, social e política, não consegue fazer com que o professor de ciências, ao terminar o curso universitário, lide adequadamente com as especificidades da ação docente em sala de aula. Para que tal fato seja superado, é preciso “trazer o licenciado mais cedo para dentro da escola, fazendo em todas as disciplinas profissionalizantes uma interação entre teoria e prática, entre a Universidade e a Escola”. (CARVALHO, 2001, p. 115)

A universidade forma para o exercício docente sem saber ao certo o que a escola precisa, quais seus anseios, que dúvidas tem o professor de ciências e qual a realidade da sala de aula, como nos mostra Gonçalves & Gonçalves ao dizerem que:

Uma lacuna percebida pelos licenciados, com a qual concordamos, é a falta de uma prática mais efetiva, em que o estudante universitário possa ter contato com o ambiente escolar, tendo contato com os alunos e a complexidade que lhe é natural, uma vez que a prática de ensino vigente é, em geral, insuficiente para lhes proporcionar essa experiência reclamada. (1998, p.115)

É importante trabalhar na formação de professores de ciências com situações concretas da realidade da escola, familiarizando os licenciandos, futuros professores, com o trabalho da sala de aula, diminuindo a dicotomia entre teoria e prática.

Temos que formar professores de ciências para a “práxis” pedagógica, pois

esta engloba teoria e prática sem dicotimizá-las, “pois a práxis é um movimento operacionalizado simultaneamente pela ação e reflexão, isto é, a práxis é uma ação final que traz, no seu interior, a inseparabilidade entre teoria e prática.” (GHEDIN, 2002, p. 133). É na formação permanente do professor, que a reflexão crítica sobre a prática se faz importante, pois “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.” (FREIRE, 1996, p. 39).

A formação de professores de ciências, frente à ação formadora que assume a escola, precisa estar em consonância com as necessidades dessa nova visão do processo ensino aprendizagem. Assim, para que o ensino de ciências seja realizado para a formação humana, precisamos redimensionar a formação do professor.

Face a estas constatações, os cursos de formação de professores de ciências precisam ter como objetivos: melhorar o processo ensino aprendizagem; tornar concreta a contextualização das atividades da escola e da sala de aula; ajudar no desenvolvimento das potencialidades dos educandos; diminuir a exclusão social e despertar para uma cidadania consciente. Esses objetivos estão em consonância com algumas das necessidades formativas do professor de ciências, anunciadas por Carvalho & Gil-Pérez (2003), tais como: a) saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, b) saber analisar criticamente o “ensino tradicional”; c) saber dirigir o trabalho dos alunos e d) adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências.

A literatura sobre a formação inicial e continuada de professores de ciências, como também de outras áreas do conhecimento, vem ao longo dos anos se

enriquecendo com pesquisas que nos mostram alternativas viáveis para uma melhoria da formação inicial e continuada (abordaremos tal assunto mais adiante).

Ambos os dilemas são agravados pela desvalorização que sofre a licenciatura em relação ao bacharelado, pois em muitas universidades o mesmo curso é dividido em duas modalidades.

O bacharelado serve para formar o pesquisador, já a licenciatura para formar o professor (PEREIRA J., 1998). Isso mostra o aparecimento de mais uma dicotomia na formação de professores de ciências, pois assim se dissocia ensino e pesquisa, valorizando-se o bacharelado em detrimento da licenciatura, além de reforçar um dilema já aqui abordado que é a distância entre as pesquisas da universidade e a realidade da escola de educação básica, como nos mostra Ludke e Cruz,

Na universidade nota-se a preocupação com a formação do professor para a pesquisa mais evidente no discurso do que na prática. Esta continua efetivamente priorizando a formação do bacharelado como a de pesquisador. Igualmente a pesquisa realizada na universidade não é, em geral, caracterizada por uma preocupação clara com os problemas da escola básica. (2005, p. 100)

Parece-nos que o pesquisador, que na maioria das vezes também é professor universitário, não tem necessidade de formação pedagógica para o exercício da docência, já o professor não é considerado um pesquisador, pois a idéia de pesquisa ainda está ligada aos cursos de pós-graduação, como mestrado e doutorado. Assim, vemos surgir dois grupos distintos, com funções especializadas e sem nenhuma relação, onde se separa a missão de ensino da missão de pesquisa. (TARDIF, 2002)

A seguir discutiremos a temática das reformas educacionais e a política de formação de professores de ciências.

1.2 As Reformas Educacionais e a Política de Formação de Professores de Ciências.

Abordaremos neste segmento somente as reformas educacionais mais recentes, nos detendo nas décadas de 80, período pós-ditadura, de mudanças políticas e econômicas e que se refletiram na educação e 90, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Base para a educação, que modifica o sistema educacional brasileiro. Propomo-nos assim, a realizar uma análise histórico-crítica dessa reforma em nosso sistema educacional, refletindo sobre o seu caminhar, a partir da entrada do Brasil nas políticas neoliberais, que provocaram a mudança do papel do estado até as mudanças na educação. Já a política educacional, intimamente ligada às reformas educacionais, será tratada em relação à formação de professores de ciências, correlacionando-a com as políticas gerais, visto a inexistência de uma política exclusiva para a formação de professores de ciências no Brasil.

1.2.1 Estado e Educação: o Caminhar das Reformas Educacionais.

Várias foram as reformas pelas quais passou a educação no Brasil desde o período colonial até os dias atuais¹¹. Na década de 80, mais precisamente em 1982, ainda sob o regime militar, a Lei 7041/82 desobriga as escolas de 2º grau, hoje ensino médio, do ensino profissionalizante.

No ano de 1985 a ditadura militar chega ao fim, sendo instaurado um governo civil, que dá início a um processo de democratização do país. A educação no Brasil passa a ser alvo de vários estudos e conferências, onde a problemática educacional brasileira passa a ser discutida. Como exemplo pode ser citada a Conferência de Goiânia, em 1986, que teve como objetivo organizar propostas para a nova constituição. Nessa conferência foram constatados problemas relacionados à universalização e qualidade do ensino e à má distribuição das verbas públicas. Ghiraldelli Jr nos mostra alguns dados apresentados:

- mais de 50% de alunos repetentes ou excluídos ao longo da 1ª série do ensino de 1º grau;
- cerca de 30% de crianças e jovens na faixa dos 7 aos 14 anos fora da escola;
- 30% de analfabetos adultos, e numeroso contingente de jovens e adultos sem acesso à escolarização básica;
- 22% de professores leigos;
- precária formação e aperfeiçoamento profissional dos professores de todo país;
- salários aviltados em todos os níveis de ensino. (1994, p. 227)

¹¹ Para uma leitura mais detalhada das reformas educacionais ver: (ROMANELLI, 1993; GHIRALDELLI JR, 1994; WEREBE, 1994 e ARANHA, 1996)

Tais fatos nos chamam a atenção, pois muitas ações desenvolvidas pelo convênio MEC/USAID, tinham como objetivo resolver esses problemas, o que parece não ter acontecido.

O certo é que, até a aprovação da constituição de 1988, vários embates foram travados no campo educacional, dentre os quais o velho debate público privado, a distribuição de verbas, universalização e outros, não resolvidos em reformas anteriores.

Na década de 90 os países latino americanos se inserem no mercado globalizado, assumindo a política neoliberal. A inserção dessa política no Brasil, como em outros países, trouxe profundas mudanças, que ao contrário do que se pensa, não foram positivas.

A implantação das propostas neoliberais implicou conseqüências de ordem social: agravamento das desigualdades sociais, exclusão e segmentação social; aumento da pobreza e do desemprego; crescimento da miséria, da fome, da marginalidade; desvio crescente de recursos para a especulação; incapacidade crescente de absorção de mão-de-obra e do trabalho humano; incapacidade de recuperar e sustentar ritmos elevados de crescimento". (SHIGUNOV NETO & MACIEL, 2004, p. 44).

O neoliberalismo traz como conseqüência a reforma do estado, pondo fim ao estado de bem-estar¹², essa reforma era uma exigência do receituário neoliberal para que o país chegasse ao Primeiro Mundo (PERONI, 2003, p. 46).

Paralela à reforma do Estado, iniciou-se a reforma educacional que culminaria com a LDB 9394/96. Mas qual a relação entre a educação e o neoliberalismo? Sobre esse questionamento, Shigunov Neto & Maciel nos esclarece que,

¹² Chama-se estado de bem-estar, pois o poder público era o responsável pelo controle da economia e conseqüente fornecimento de habitação, saúde, educação, e outros serviços para a população.

A educação desempenha papel fundamental e estratégico na construção dessa hegemonia neoliberal, entre outros fatores, por dois motivos: atrela a educação pública aos interesses neoliberais de preparação para o mercado de trabalho, a educação é utilizada como veículo de transmissão dos ideais neoliberais. (2004, p. 45)

Já em 1990, o Brasil participa da Conferência de Educação para Todos em Jomtien na Tailândia, onde foi aprovada a Declaração Mundial de Educação para todos, cujo objetivo, segundo Peroni foi o de “promover a universalização do acesso à educação e a promoção da equidade, dar prioridade à aprendizagem, ampliar os meios e alcance da educação básica e fortalecer o ajuste de ações educativas” (2003, p. 94, apud Miranda, 1996).

Inicialmente o Brasil não cumpriu o acordo de Jomtien, mas em 1993, o então Ministro da Educação Murilo de Avellar Hingel, após ser pressionado em outra conferência realizada na China, realizou uma série de debates sob a coordenação do Ministério da Educação, dando origem ao Plano Decenal de Educação, com diretrizes para o período de 1993-2003.

Por traz da Conferência de Jomtien estavam os interesses do Banco Mundial, que havia iniciado nos anos 80 uma série de renegociações das dívidas dos países ditos em desenvolvimento. Assim, os “programas neoliberais de ajuste econômico foram sendo impostos a países latino-americanos como desdobramentos dos processos de renegociações da dívida e de monitoração das economias locais pelo Banco Mundial e pelo FMI (...)”. (MORAES, 2000, p. 17)

A globalização assume, assim, seu papel de determinante na transformação dos meios de produção, o trabalho sofre uma reconfiguração, passando a exigir mais

do profissional, que deve adaptar-se às exigências do mercado.

Tais exigências, no entanto, chegam ao sistema educacional, responsável pela formação dos trabalhadores, atingindo também a formação docente e seu trabalho pedagógico em sala de aula.

A globalização, naturalmente, provoca mudanças não só na educação, mas também na economia, na sociedade e na política, sendo que esta última assume características condizentes com os interesses internacionais, pois “no mundo globalizado, os interesses políticos subordinam-se aos interesses mercadológicos”. (VEIGA, 2002, p.67).

A renegociação da dívida dos países da América Latina fica, então, subordinada às “mudanças” que devem fazer em seus sistemas educacionais e sociais.

Segundo Santos dentre os critérios exigidos como mudança para a educação estão:

A elaboração de currículos sintonizados com as demandas do mercado; centralidade para educação básica, com a redução de gastos com o ensino superior; ênfase na avaliação do ensino em termos dos produtos da aprendizagem e do valor custo/benefício; centralidade da formação em serviço em detrimento da formação inicial; autonomia das escolas com o maior envolvimento das famílias; desenvolvimento de políticas compensatórias voltadas para os portadores de necessidades especiais e para as minorias culturais. (2004, p. 1147-1148, apud Torres, 1996)

É no primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso (1995/1998) que o país coloca em prática a última reforma educacional. Com a aprovação da LDB 9394/96 em 20 de dezembro de 1996 fica configurada a aceitação por parte do governo das orientações das agências de financiamentos internacionais.

Entre as mudanças educacionais trazidas pela nova LDB podemos observar a mudança do ensino de 1º grau para Ensino Fundamental, sendo agora de competência dos municípios o gerenciamento desse nível de ensino. Inicialmente o ensino fundamental continuou com 8 anos, mas com a Lei 10172/2001 passou a ser de 9 anos que, conforme a meta 2 do Ensino Fundamental da Lei acima citada, tem duas intenções: “oferecer maiores oportunidades de aprendizagem no período da escolarização obrigatória e assegurar que, ingressando mais cedo no sistema de ensino, as crianças prossigam nos estudos, alcançando maior nível de escolaridade”. Em Fortaleza tal sistema já se encontra em funcionamento nas escolas municipais desde o ano de 2005 conforme parecer 1024/2003 do Conselho de Educação do Ceará.

O 2º grau, por sua vez, passa a ser denominado de Ensino Médio com duração de 3 anos, devendo ser financiado pelos Estados, e agora voltado para o desenvolvimento de habilidades e competências. Por seu lado, a educação superior sofre mudanças principalmente na formação de professores. É estipulado, também o mínimo de 18% para a União aplicar na educação e 25% para os Estados e Municípios. (LDB 9394/96, Art. 69).

No âmbito das escolas, as reformas chegam trazendo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como diretrizes curriculares para a educação nacional. O desejo contido nos PCN é o de homogeneizar a educação, no entanto, as disparidades regionais e o abismo entre o prescrito e o vivido são enormes, o que abordaremos no segundo capítulo. Os PCN nasceram sem a participação daqueles que lidam

diretamente com a sala de aula e com o processo ensino aprendizagem, vemos assim o manter-se da tradição dos currículos impostos.

A efetivação das reformas aconteceu na parte curricular, no entanto, a parte organizacional ainda dificulta a execução de pontos da reforma como: formação continuada para os professores, implantação do tempo integral, déficit de vagas na educação infantil e tempo médio de escolaridade muito baixa.

O maior dos impasses na concretização de tais orientações está sendo a estrutura organizacional das escolas e sistemas educacionais do Brasil. A organização do tempo escolar, a rigidez do tempo do módulo-aula fixada em 50 minutos, o excesso de turmas de alunos para cada professor, o diminuto tempo de estudo coletivo para os professores, a quase inexistência de programas de estudo em tempo integral, a ausência de programas de formação em serviço, tais déficit organizacional colocam por terra as reformas educacionais que enfocam o acompanhamento do processo de aprendizagem e de formação humana. (RICCI, 2003, p. 103)

A política de formação de professores está muito ligada às reformas educacionais, de forma que a política de formação de professores também seguiu as orientações dos órgãos de financiamento internacionais, como veremos a seguir.

1.2.2 A política de Formação de Professores: O que Há por Trás da Cortina.

A década de 80 foi caracterizada pelo fim da ditadura e pela abertura democrática que culminou na chamada “Nova República”. Tivemos nesta década a instauração de uma Assembléia Nacional Constituinte que tinha o objetivo de elaborar

uma nova constituição. Vários setores ligados à educação, começaram a se articular com o intuito de buscar melhorias para a educação, podendo-se citar: a Andes (Associação Nacional de Docentes do Ensino Superior); Anped (Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação); CPB (Confederação de Professores do Brasil) e UNE (União Nacional dos Estudantes), Essas entidades e outras acabaram por formar o Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública (FNDEP), que atuou junto à constituinte na busca de melhorias para a educação.

Nesta década “as políticas tinham como eixo principal a democratização da escola mediante a universalização do acesso e a gestão democrática, centrada na formação do cidadão”. (PERONI, 2003, p. 73).

A década de 90, por seu lado, foi marcada pela redefinição do papel do estado com a chegada da política neoliberal e pela aprovação da LDB 9394/96, tendo a política educacional se voltado, entre outros temas, para a formação docente como ponto importante para a melhoria da qualidade da educação.

A globalização chega aos sistemas educacionais, impondo novas metas para a educação. Autonomia para as escolas, descentralização da educação e formação de professores passam a ser necessidades vigentes para formação de mão de obra qualificada, havendo um deslocamento do eixo para a qual se voltavam as políticas na década de 80 (PERONI, 2003). Isso é importante, por que atrai investimentos financeiros, uma vez que são obedecidas as regras impostas pelos organismos financeiros, o que na verdade já acontecia há muito tempo.

Hoje, como no passado, em circunstâncias bastante distintas, o Brasil

volta a receber o influxo de idéias geradas por agências externas, que materializam em financiamentos, acordos de cooperação técnica e, até mesmo na simples circulação de recomendações desses organismos. (VIEIRA, 2002, p. 32)

Entretanto, as políticas de formação de professores têm se mostrado inadequadas para nossa realidade e a desvalorização dos profissionais da educação se evidenciam nas leis que orientam a política para formação docente. Uma análise da LDB 9394/96 nos mostra alguns pontos para reflexões no que se refere à formação docente, não só para o ensino de ciências, mas para todas as áreas do conhecimento.

Logo após a promulgação da constituição em 1988, iniciaram-se os trabalhos para a elaboração do projeto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a comissão responsável procurou envolver a sociedade através de audiências públicas. Durante a caminhada de elaboração da LDB viu-se voltar à tona a velha guerra de interesses entre o privado e o público. Entre idas e vindas, a LDB teve participação popular, mas em determinados momentos houve uma regressão visível, quando entrou em cena o Instituto Herbert Levy, que já havia apresentado uma proposta para educação, contando com o apoio do Ministério da Educação (MEC). O eixo da política passa, então a ser o da produtividade. (PERONI, 2003). Em 20 de dezembro de 1996 é finalmente aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

No tocante à formação de Professores, a LDB 9394/96 traz como um dos fundamentos o “aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades” (LDB, Título VI, Art. 61, item II). Quais seriam então estas outras atividades que poderiam ser aproveitadas pelo magistério? A meu ver tal

fundamento deixa uma abertura para que profissionais de outras áreas ligadas às ciências possam exercer o magistério, mesmo que sua formação não tenha sido para esse fim. Ainda sobre a formação de professores o artigo 62 nos diz que:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura de graduação plena, em universidades e **institutos superiores de educação**, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (grifo nosso)

Parece haver uma preocupação com a qualidade da formação de professores, pois passa-se a exigir formação superior para o exercício do magistério. No entanto, ao promover a criação de Institutos Superiores de Educação para a formação de docentes, retira-se da universidade essa função.

Na verdade, as universidades têm sofrido um processo de descaracterização. Cada vez mais sua função tem se resumido a operacionalizar a formação rápida de profissionais para o mercado de trabalho globalizado, como nos mostram Pimenta & Anastasiou ao dizerem que,

A partir dos anos 90, a formação de profissionais nessa universidade operacional resume-se à transmissão rápida de conhecimentos, habilitação rápida para graduados que precisam entrar rapidamente no mercado de trabalho: busca-se restringir o papel da universidade ao treinamento, adestramento (...) (2002, p. 169-170).

Esse processo de descaracterização é fruto das mudanças impostas pelas reformas educacionais, tendo por trás o Banco Mundial e o FMI.

Segundo Bazzo “o (re)surgimento dos Institutos Superiores de Educação entre as instituições que poderiam formar os profissionais da educação para todos os níveis da Educação Básica foi, entretanto, a maior novidade que esta lei trouxe” (2004, p. 276). Ela fala em ressurgimento, porque tais institutos já fizeram parte de outra reforma.

No artigo 63 da LDB 9394/96, que explicita as funções dos chamados Institutos Superiores de Educação, o parágrafo II diz que esses institutos manterão “programas de formação pedagógica para portadores de diploma de educação superior que queiram se dedicar à educação básica”. Com isso vemos, também, o retorno da visão simplista dada à formação de professores, o que se torna mais agravante para o ensino das disciplinas específicas como: ciências, química, física, biologia e outras. Carvalho (1998) e Pereira J. (1998) vêem essa proposta sugerir uma desqualificação profissional.

Essa possibilidade, da forma como está proposta, merece reparos, pois revela uma postura que leva à desqualificação da formação docente: esse programa não se destina especificamente a formar quadros para a educação profissional e, também não se trata de uma norma necessária para atender ou atenuar problemas regionais, locais ou de caráter transitórios relativos à carência de professores habilitados. (CARVALHO, 1998, p. 87)

A LDB impõe um novo modelo para a formação de professores. Scheibe (2002, p. 54) o chama de ‘modelo dos institutos superiores de educação’ visto ser nesses institutos que se dará a formação de professores. Para Veiga,

Ao retirar da universidade a formação do professor, o MEC nega a sua identidade como cientista e pesquisador, reduzindo o professor a um ‘profissional tarefeiro’, mero executor de atividades rotineiras, acríticas e burocráticas. Nessa concepção, qualquer curso aligeirado e de baixa qualidade forma o professores desvinculados do contexto social mais

amplo, possibilitando a construção da identidade de tecnólogo do ensino. (2002, p. 79)

A criação dos Institutos Superiores de Educação descaracteriza explicitamente a formação de professores, desligando ensino de pesquisa, o que não ocorre nas universidades. O modelo dos Institutos Superiores de Ensino tira das universidades a responsabilidade pela formação de professores, isso denota uma desprofissionalização e descaso para com a formação de professores, o que “no contexto dessa lei, significa um rebaixamento na hierarquia universitária com tudo o que isto implica em perda de qualidade e mesmo de prestígio para a formação dos profissionais da educação.” (BAZZO, 2004, p. 277).

No que se refere à formação de professores de ciências, essa dicotomia entre ensino e pesquisa já vem sendo discutida através de questionamentos sobre a separação da formação do bacharel e do licenciado.

Quanto ao ensino de ciências para atuar no ensino fundamental de 1ª a 4ª séries e na educação infantil, o professor não precisa de uma formação específica, pois a formação em pedagogia ou em curso normal secundário o habilita a exercer o magistério. Essas formações, não sendo específicas para o ensino de ciências, acabam deixando lacunas de conhecimentos necessários ao exercício do professor de ciências¹³.

¹³ Ver pesquisa realizada na Universidade Estadual do Ceará e publicada conforme referência abaixo: MOURA, F. M. T.; VIDAL, E. M.; ANDRÉ, A. C. M. Os conceitos físicos na formação de professores de 1ª à 4ª séries no curso de pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis-SC, Editora da UFSC, v. 15, n. 2, p. 179-191, 1998.

Segundo a resolução de fevereiro de 2002 do Conselho Nacional de Educação, a formação de professores para atuar nas diversas modalidades da educação básica, deverá orientar-se pelos seguintes princípios:

I - a **competência** como concepção nuclear na orientação do curso;

II - a **coerência entre a formação oferecida e a prática esperada** do futuro professor, tendo em vista:

a) a simetria invertida, onde o preparo do professor, por ocorrer em lugar similar àquele em que vai atuar, demanda consistência entre o que faz na formação e o que dele se espera;

b) a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos, no qual são colocadas em uso capacidades pessoais;

c) os conteúdos, como meio e suporte para a constituição das competências;

d) a avaliação como parte integrante do processo de formação, que possibilita o diagnóstico de lacunas e a aferição dos resultados alcançados, consideradas as competências a serem constituídas e a identificação das mudanças de percurso eventualmente necessárias.

III - a **pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem**, uma vez que ensinar requer tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento. (CNE – Resolução, Fevereiro/2002, Art. 3º, grifo nosso).

Chamam-nos a atenção três pontos nesses princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica:

O primeiro deles é a “coerência entre a formação oferecida e a prática esperada”, contraditório, uma vez que a formação docente para o ensino de ciências está distanciada da escola e sua realidade, como expusemos ao tratarmos dos dilemas

das licenciaturas. Mesmo as licenciaturas passando por mudanças como orientam essas diretrizes, tal situação não é fácil de ser revertida, pois há todo um processo histórico e cultural a ser vencido.

O segundo ponto é formar o professor tendo “a pesquisa com foco no processo de ensino aprendizagem”. As disciplinas que tratam do processo ensino aprendizagem são as de cunho pedagógico, que no currículo das licenciaturas aparecem em menor quantidade, pois a ênfase é dada as disciplinas específicas, como já abordado. A formação de professores nos Institutos Superiores de Ensino, foge a este princípio uma vez que eles não apresentam tradição em pesquisa como as universidades. Outro fato interessante é que os alunos de graduação pouco desenvolvem pesquisas, uma pequena parcela tem contato com a pesquisa quando participa dos programas de Iniciação Científica, não havendo uma disciplina específica de pesquisa no currículo. Esse fato foi sentido por mim na vida acadêmica.

O terceiro ponto preocupante relaciona-se ao termo “competência”, apontado três vezes no texto. É necessário que haja a compreensão de que a “competência” deve transcender o sentido puramente técnico. Devendo ser tratada de modo mais complexo, combinando compromissos éticos e sociais.

As políticas públicas precisam contribuir para que as mudanças aconteçam e sejam efetivadas no âmbito da escola, contribuindo para a melhoria da aprendizagem e valorização do professor. As políticas de formação de professores de ciências deveriam tratar de forma mais efetiva a articulação entre a formação inicial e continuada, as condições de trabalho e remuneração, valorizando os docentes e conseqüentemente

melhorando a qualidade do ensino.

Tal situação não é fácil de ser mudada e exige, acima de tudo, vontade política, principalmente em fazer com que a educação deixe de ser privilégio, principalmente no ensino superior, onde vemos crescer os cursos de formação de professores em regime especial ou de formação específica. Esses cursos são ministrados, na maior parte das vezes, por universidades públicas, embora pagas por aqueles que desejam uma melhor qualificação profissional.

As políticas para o sistema educacional e para formação de professores, refletem normalmente as exigências do mercado, sendo mais formas de controle social. (MAUÉS, 2003).

Esse controle está intimamente ligado à diminuição das obrigações do estado, assim vemos nascer a idéia de privatização da educação, trazido pela ideologia neoliberal. Esse fato é visto nos dias atuais, quando o governo compra vagas nas universidades particulares ao invés de investir nas universidades públicas.

Para Santos o que acontece atualmente é que:

Quando discutimos as políticas públicas hoje para o ensino fundamental, o que parece mais surpreendente nessas políticas não é o grau de alienação que elas produzem, não é o fato de estarem formando sujeitos passivos ou em conformidade com os critérios de mercado ou com os interesses das elites. O mais surpreendente é seu baixo impacto na realidade escolar. (2002a, p. 350)

O certo é que o que se observa nas políticas de formação de professores é um aligeiramento da formação docente, denotando inclusive uma desvalorização profissional e um baixo “status” social. Tais políticas têm por trás o projeto neoliberal

que obriga o governo a seguir as orientações dos órgãos internacionais.

Apesar das políticas descaracterizadoras da formação de professores, vemos, no entanto, surgir novas perspectivas que podem nortear uma melhor formação de professores de ciências.

1.3 Perspectivas para a Formação de Professores de Ciências.

A temática da formação de professores cresceu na década de 90, como nos mostra o estudo de André (2004). Com relação à formação de professores de ciências, a literatura nos traz, como estudiosos do assunto, pesquisadores como: Schnetzler, Maldaner, Gil-Pérez, entre outros.

Os temas mais abordados nas pesquisas sobre a formação de professores tem sido: a formação inicial, a formação continuada e a identidade e profissionalização docente. (ANDRÉ, 2004).

Como já enfatizado, a globalização provocou mudanças econômicas, sociais e política, que atingiram a escola e conseqüentemente a formação dos professores pelas reformas educacionais. O professor passou a ser visto como o agente que pode contribuir para o efetivo sucesso da reforma e política educacional. (MAUÉS, 2005).

Intuímos que esse fato despertou o interesse pela temática de formação de professores, juntamente com a “universitarização” da formação, mesmo que tendo por trás, a idéia de aligeiramento e transformação do professor em um executor de tarefas, e a pouca eficácia dos cursos de formação docente.

A formação de professores, como mostram as políticas, tem sido reduzida a idéia de “tecnólogo”, ou seja, o professor é aquele que faz, executa, mas não conhece os fundamentos do seu fazer. Sua ação docente se resume à escola, não sendo levado em conta a realidade social que influencia a escola e que por ela é influenciada (VEIGA, 2002, p. 72-73), reforçando assim a racionalidade técnica que reina nos cursos de formação de professores de ciências.

A educação brasileira, influenciada por estudiosos de outros países e do Brasil, sofre sempre uma tendência de assumir a “moda” pedagógica do momento, mesmo que esta não seja aplicável em sala de aula, como nos mostra Libâneo:

A influência das teorias pedagógicas e de ensino nas representações dos professores não tem, necessariamente, equivalência com seus procedimentos, atividades, valores postos em prática nas salas de aula. Além disso, muitas teorias perdem seu poder de ação precisamente porque não provêm os suportes técnicos para serem viabilizadas. (2002, p. 67)

Em geral, segundo a literatura, a formação de professores de ciências é distanciada da realidade pela qual passa a escola (Pereira J., 1998). Isso leva as instituições formadoras a assumirem um modelo de formação que não visa à reflexão crítica da realidade e à possível transformação desta. O fato é que a formação de professores, no modelo tradicional, separada da realidade cultural, social e política, torna o professor um mero transmissor de conteúdos. (Candau, 1994).

Com o surgimento de novas teorias pedagógicas, a visão do professor passa a ser a de um facilitador da aprendizagem, que tem em sua função o papel de levar o educando a construir seu conhecimento, potencializando a aprendizagem. O professor

precisa “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (FREIRE, 1996, p. 47).

A necessidade das universidades reverem a efetividade e funcionalidade dos cursos de formação de professores é premissa básica para a mudança na educação. Na especificidade da área científica, a formação de professores de ciências ainda é reduzida à aquisição de técnicas e teorias de como ensinar, e que nem sempre são postas em prática, pois a realidade da sala de aula é mutável, evidenciando assim, uma racionalidade técnica e uma não valorização das experiências docentes.

A substituição da capacitação pela transmissão de conhecimento para atuar em sala de aula, vem sendo substituída pela análise da ação docente desenvolvida, valorizando os saberes dos professores e considerando a experiência docente. (NUNES, 2001).

Para Steidel,

Os novos tempos, requer novas exigências de atuação profissional e conseqüentemente, novos saberes pedagógicos. Eis o grande desafio para os cursos de formação de profissionais da educação. Para tanto, é preciso vencer desafios, ousar mais, pois vivemos momentos de mudanças profundas. É preciso estar atentos a esses novos tempos, romper com velhos paradigmas, atualizar teorias, propor novas práticas, e para isto, faz-se necessária a atuação do profissional da educação historicamente situado, consciente de seu papel, capaz de gerar formas de intervenção e transformação da realidade educacional. (2004, p. 1283)

Contrário à perspectiva de Steidel, o que se vê nos cursos de formação de professores de ciências é o “reinar” da racionalidade técnica, fruto de uma inércia que perdura desde sua criação. As pesquisas sobre a formação de professores de ciências

parecem não levar estes cursos a uma reflexão crítica, que os coloquem em movimento na busca de mudanças significativas e de melhoria na formação de professores de ciências, que “ao final de seus cursos de licenciatura, vêm-se desprovidos de conhecimentos e de ações que lhes ajudem a dar conta da complexidade do ato pedagógico (...)”. (SCHNETZLER, 2000, p. 22).

Não se pode mais pensar a formação do professor de ciências para a simples transmissão de conhecimento, é necessário uma nova fundamentação para o exercício de formar professores.

O processo de formação deve dotar os professores de conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos ou investigadores. Nesta linha, o eixo fundamental do currículo de formação do professor é o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre a própria prática docente, com o objetivo de aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a realidade social e a docência. (IMBERNÓN, 2000, p. 39).

Sabemos que o processo de formação do professor é contínuo, iniciando-se desde sua escolarização, onde ele é influenciado pelos seus professores. Assim, ao iniciar seu curso de formação, já possui algum conhecimento sobre o ato de ensinar. (SCHNETZLER, 1998).

A valorização da experiência docente é um ponto de grande importância para uma nova visão na formação de professores de ciências, pois na formação docente para o ensino de ciências, em geral, não se encontra espaço para uma troca de experiências didáticas entre a escola e a universidade. Normalmente, a universidade forma para o exercício docente sem saber ao certo o que a escola precisa, quais seus

anseios, que dúvidas tem o professor de ciências.

Valorizar a experiência dos professores é tornar significativa e concreta a aprendizagem, possibilitando uma melhoria na sua formação e, conseqüentemente, de sua ação docente.

Maués (2003, p.102-103) acredita que está havendo uma má interpretação no âmbito das reformas ao falarem sobre o aproveitamento de experiências. Em alguns casos isso tem enriquecido a formação, mas em outros tem contribuído para diminuir o tempo de duração dos cursos, aumentando o número de diplomados, tendo como objetivo mostrar dados estatísticos para os órgãos internacionais de financiamento.

A formação do professor de ciências ainda é reduzida à aquisição de técnicas de como ensinar e que nem sempre são postas em prática, evidenciando assim, uma racionalidade técnica para a formação de professores. Ao contrário disso, Gómez nos diz: “o que não se pode é considerar a atividade profissional (prática) do professor, como uma atividade exclusiva e prioritariamente técnica. É mais correto encará-la como uma atividade reflexiva e artística, na qual cabem algumas aplicações concretas de caráter técnico.” (1997, p. 100).

Vemos, desta forma, o distanciamento entre teoria e prática na formação de professores de ciências, que se reflete na ação docente em sala de aula, onde teoria e prática se dicotomizam. “ (...) Ao dicotomizar teoria e prática, simultaneamente, separa-se a reflexão da ação.” (GHEDIN, 2002, p. 134).

1.3.1 Paradigmas Emergentes na Formação de Professores de Ciências.

A literatura sobre formação de professores vem apresentando pontos e experiências que representam novos paradigmas para formação de professores de ciências, como também de outras áreas. Assim, com base na literatura, buscamos algumas perspectivas que podem nortear caminhos para a formação atual de professores de ciências:

- a) **Valorizar o conhecimento de forma interdisciplinar e inserindo-o no contexto social.**

O conhecimento adquirido no curso de formação precisa ter uma melhor aplicação na ação docente, assim “esses saberes precisariam ser entrelaçados interdisciplinarmente para que possamos formar professores(as) a partir da prática social e, dessa forma, reinventar e recriar os saberes pedagógicos.” (LIMA & GOMES, 2002, p. 172-173). A formação de professores de ciências de forma acrítica, faz com que estes reduzam o ensino de ciências a simples transmissão de conteúdos, não levando em consideração os aspectos sociais em que o aluno está inserido.

O conhecimento científico precisa promover a melhoria da qualidade de vida, sendo empregado de forma sustentável para não trazer prejuízos. O professor precisa, então, estar apto a despertar o senso crítico, através de uma reflexão constante da realidade social, pois a “prática educacional é antes de tudo uma prática social e

portanto é dotada de intencionalidades, visões de mundo e atitudes que devem ser discutidas no sentido de uma educação em estreita relação com a sociedade e os problemas a ela correlatos”. (MANFREDO, 2004, p. 2471)

b) Conceber a formação do professor de ciências numa tendência crítico-reflexiva.

A formação nessa perspectiva dará ao professor possibilidade de rever sua ação docente, pois “ a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal.” (NÓVOA, 1997, p. 25). Não podemos, no entanto, reduzir a capacidade de reflexão somente ao cotidiano da sala de aula e ao trabalho docente. Essa reflexão tem que se dar, principalmente, sob o contexto político social em que o professor está inserido. Como pode um professor formar alunos críticos-reflexivos, se ele assim não foi formado?

Para que a formação de professores de ciências seja transformadora, aliando teoria e prática, ação e reflexão, faz-se necessário que todo o processo de ensino aprendizagem do futuro professor seja reflexivo, como também o professor que o conduz. Assim, é que “fundamentar o saber docente na práxis (ação-reflexão-ação) é romper com o modelo ‘tecnicista mecânico’ da tradicional divisão do trabalho e impor um novo paradigma epistemológico capaz de emancipar e ‘autonomizar’ não só o

educador (...)” (GHEDIN, 2002, p. 135).

É necessário criarmos na formação inicial espaços de reflexão que despertem para uma análise da realidade em que o professor está posto, sendo “importante que o processo de reflexão ocorra em grupo, para que se estabeleça a relação dialógica”. (GERALDI, MESSIAS & GUERRA, 1998, p. 249).

O currículo de formação de professores de ciências precisa dotar o professor não só de conhecimentos científicos, mas principalmente de criticidade, habilidades e atitude reflexiva sobre sua prática ou a prática que vai exercer.

Alguns autores associam essa perspectiva à pesquisa como um modelo emergente para a formação inicial de professores, é o caso de Ramalho, Nuñez & Gauthier (2003) que propõem uma formação inicial baseada no trinômio reflexão, crítica e pesquisa. Para esses autores a reflexão sobre a prática do professor é a base para transformá-la, pois está dentro de um contexto social e político que necessita ser analisado. Em educação “a crítica se constitui numa atitude que norteia a releitura da realidade educativa, sob referências que possibilitam compreender e transformar essa realidade educativa” (RAMALHO, NUÑEZ & GAUTHIER, 2003, p. 32). A criticidade, no entanto, precisa ser realizada sobre todo um contexto social no qual o professor e escola estão inseridos. Quanto à pesquisa que traz a idéia de professor como pesquisador, para esses autores não se trata da pesquisa acadêmica dos cursos de pós-graduação e sim, uma atitude de pesquisa que supõe a utilização de métodos e conhecimentos como referenciais na construção de novos saberes e competências, ligados à crítica e ao contexto, possibilitando uma inovação pedagógica.

c) Trabalhar na formação de professores de ciências com situações do cotidiano da escola.

Isso diminuirá a distância que os futuros professores de ciências mantêm da realidade escolar, pois assim “reconhece-se que os sujeitos aprendem com as experiências vividas. Isso tudo pode propiciar momentos férteis de ação pedagógica emancipatória (...)”. (REZENDE & OLIVEIRA, 2004, p. 1417).

A formação assim desenvolvida promoverá uma interação dos futuros professores de ciências com a sala de aula. Dessa forma ele terá contato com situações que são peculiares ao processo ensino aprendizagem, poderá observar como é feito o planejamento, verá como se desenvolve a metodologia de ensino de ciências e técnicas de avaliação.

Para Zanon & Schnetzler a importância de se trabalhar nessa perspectiva, que também alia reflexão e pesquisa, reside na possibilidade de,

criação de novos espaços de interação profissional pode produzir condições melhoradas para a formação docente inicial, contribuindo para a complexificação de visões simplistas e idealizadas da *prática escolar* que, não levando em conta sua complexidade e dinamicidade, restringem sobremaneira a formação. (2004, p. 948)

Essa perspectiva também pode ser aliada à reflexão e à idéia de professor como pesquisador, pois ao pesquisar e “refletir sobre sua prática, os professores não só desenvolvem suas estratégias docentes, como também, compreendem melhor os objetivos e princípios que devem levar à prática. Nessa perspectiva, os professores

articulam problemas práticos e propostas de solução.” (PEREIRA E., 1998, p.170)

Esse talvez seja um dos pontos mais importantes na formação de professores de ciências a ser assumido pelas agências formadoras, pois diminuirá a dicotomia teoria prática vigente nos cursos de formação.

d) Organização de cursos de formação continuada que fuja ao modelo “fornecimento de fórmulas para melhorar as aulas”.

Os cursos de formação continuada precisam ter como objetivos: rever e atualizar conteúdos; fazer com que o professor reflita sobre sua ação docente melhorando sua ação educativa; utilize recursos didáticos metodológicos para melhoria do processo ensino aprendizagem e incorporem as tendências atuais do ensino de ciências, como nos relata Gutiérrez (1996) no projeto “Forciências”.

Os cursos de formação continuada precisam fazer com que os professores de ciências reflitam sobre sua prática, buscando resignificá-la.

Alguns estudos também têm mostrado experiências bem sucedidas no que se refere à formação de professores de ciências e de outras áreas, dentro das que vamos expor; algumas se enquadram nas perspectivas que aqui abordamos para formação de professores de ciências e também de outras áreas.

Com relação à formação inicial, dois trabalhos merecem destaque.

O primeiro é o artigo de Galiazzi & Moraes (2002), onde os autores reuniram

argumentos para um educar pela pesquisa, exemplificado-os sempre com situações práticas. Para eles o formar pela pesquisa transforma os futuros professores em sujeitos de sua formação, criando uma autonomia e aproximando-os da realidade de sala de aula. Os autores acreditam que tal proposta “possibilita uma educação com qualidade formal e política e possibilita superar limitações históricas dos cursos de formação de professores”. (p. 237)

A concretude dessa formação pela pesquisa pode ser vista no trabalho de Maciel (2004), ao desenvolver com alunos de graduação, um projeto intitulado Iniciação à Pesquisa Pedagógica. Nesse projeto os alunos tiveram contato com as várias modalidades de pesquisa, o que não acontece na maioria dos cursos de licenciatura, depois partiram para a observação nas escolas, tendo uma vivência com o ensino, onde formularam os objetos de pesquisa, para elaboração de projetos. O formar pela pesquisa “exerce um papel extraordinário na articulação entre o conhecimento adquirido ou construído e a prática docente.” (MACIEL, 2004, p. 100).

O segundo é o trabalho de Zanon & Schnetzler (2004), onde as autoras propiciaram momentos de integração entre licenciandos em química e professores do ensino médio. O trabalho se desenvolveu a partir de simulações e relatos dos professores do ensino médio nas aulas de química na universidade, cujo objetivo era promover a (re)elaboração da idéia de prática pedagógica dos licenciandos. Vale ressaltar que essa interação não aconteceu somente em disciplinas específicas de química, mas também em disciplinas pedagógicas. Segundo as autoras os,

Resultados indicam que as interações investigadas propiciam o estabelecimento de relações entre saberes teóricos e práticos, assemelhando-se a um *practicum reflexivo* que potencializa a formação inicial de professores. A inserção de ações de formação como essa em licenciaturas acena para a perspectiva da mudança nas idéias simplistas sobre a *prática escolar* contribuindo para a superação de modelos de formação essencialmente pautados na *racionalidade técnica*. (p. 935, grifo das autoras)

Para Silva & Schnetzler (2000, p. 43), três razões justificam a necessidade de uma formação continuada em ciências, são elas: i) um contínuo aprimoramento profissional e reflexões críticas sobre a prática pedagógica; ii) a superação do distanciamento entre a pesquisa educacional e a melhoria da sala de aula e iii) a desmistificação de que para se ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. Em termos de formação continuada selecionamos, então, dois trabalhos que se mostram relevantes nesses pontos.

Vianna & Carvalho (2000) através de um trabalho intitulado: “Formação permanente: a necessidade da interação entre a ciência dos cientistas e a ciência da sala de aula”, realizado em um curso de formação continuada que enfatizava a atualização em conteúdos científicos. Foi proposto, através de palestras, reflexões e vivências em laboratório, modificar a prática pedagógica dos professores. Os cursistas mantiveram contato com pesquisadores de instituições que desenvolviam pesquisas científicas como a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), adquirindo uma visão da ciência em construção e não pronta e acabada como é ensinada nas escolas.

A meu ver tal trabalho apresenta grande valia pelo fato de diminuir a distância entre a pesquisa científica brasileira e o ensino dos conteúdos científicos em sala de

aula, além de proporcionar uma interação entre pesquisadores e professores, possibilitando a revisão da prática pedagógica no que se refere a conteúdos atuais do ensino das ciências.

Consideramos também de grande importância, o trabalho em outro curso de formação continuada, de Silva & Schnetzler (2000), realizando uma parceria entre professoras universitárias e professores de ciências. A metodologia usada foi a denominada “sala de espelhos”, proposta por Donald Schön, onde situações problema semelhantes às vividas pelos professores eram discutidas e redimensionadas, tomando como ponto fundamental a reflexão da prática.

Citamos tais trabalhos como novas perspectivas para formação de professores, no entanto há quem proponha uma nova estrutura curricular para os cursos de licenciatura. Isso, inclusive, tem sido discutido em fóruns sobre as licenciaturas, desde o início da década de 90. (MARQUES & PEREIRA, 2002).

A articulação entre a formação inicial e a formação continuada pode ser vista como um ponto para a melhoria da formação de professores de ciências, pois os professores iniciantes poderão melhorar sua prática ao trocarem experiências com professores formadores e até entre si. “É fundamental encontrar espaços de debate, de planificação e de análise, que acentuem a troca e a colaboração entre os professores.” (NÓVOA, 1999, p. 16).

A troca de experiências entre professores é uma alternativa possível para melhoria da formação de professores de ciências, principalmente no que se refere à formação continuada. Dentro de uma mesma escola existem experiências bem

sucedidas no que se refere a uma ação docente mais reflexiva e dentro do contexto da sala de aula. Se estas experiências forem compartilhadas, a escola deixará de ser um local de simples execução da prática pedagógica para ser um local de formação docente em serviço.

O que se deseja é que os pressupostos das ações formativas considerem a prática pedagógica e os saberes docentes como pontos fulcrais da organização de espaços formativos para os professores. É nessa perspectiva que a troca de experiências – aprendizagem com os colegas -, como uma alternativa de formação continuada informal para a gestão dos desafios e dilemas da prática pedagógica, se reveste de importância e assume relevância, como uma prática que é uma forma significativa e recorrente no processo de formação continuada de professores (...) (DAMASCENO & SANTOS, 2004, p. 20).

Esses paradigmas emergentes da formação de professores de ciências podem nortear caminhos para uma melhoria na formação docente, para isso precisamos de políticas governamentais mais eficazes dentro das necessidades das licenciaturas, como também de mudanças epistemológicas e culturais dos formadores de professores de ciências, sendo estas as mais difíceis de ocorrerem.

1.4 Algumas Considerações

O que se percebe é que as licenciaturas em química, física e biologia como cursos destinados à formação de professores de ciências não tem cumprido adequadamente o seu papel, refletindo uma necessidade de mudança. Essas

mudanças não podem ocorrer só na estrutura curricular, com a inserção de um aumento no estágio dos futuros professores ou buscando criar projetos políticos pedagógicos para os cursos de licenciaturas nas universidades.

A desarticulação entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas específicas representa um ponto crucial de mudança nos cursos de licenciatura, resquício do velho modelo 3 + 1, ela reforça a visão simplista de que para se ensinar basta dominar a matéria a ser ensinada. (SCHNETZLER, 2000)

Somam-se a esse problema o fato dos futuros professores manterem pouco contato com a escola, não se familiarizando com situações peculiares da escola e da sala de aula e a separação entre o bacharelado que forma para a pesquisa e a licenciatura como um apêndice deste que forma para o magistério.

No tocante às reformas educacionais, vemos que estas chegam às escolas trazendo mudanças na organização curricular e novas orientações para o trabalho docente no ensino de ciências. No entanto, tais reformas demoram a ser efetivadas e até muitas vezes, não são. É o caso do ensino fundamental em nove anos, já posto em prática nas escolas municipais de Fortaleza, mas não nas escolas particulares. As orientações curriculares das reformas educacionais chegam às escolas trazendo inovações para o trabalho docente, inovações que o professor muitas vezes não pode colocar em prática por falta de recursos ou, até mesmo, despreparo.

As políticas de formação de professores de ciências trazem, na verdade, um aligeiramento na formação docente, descaracterizando e desvalorizando a profissão de professor, já desvalorizada ao longo dos anos pelos baixos salários, carga horária

excessiva etc. O professor está sendo reduzido a um “tecnólogo”, pois sua formação pode ocorrer em Institutos Superiores de Educação (ISE), se desvinculando ensino e pesquisa, pois os ISE não possuem tradição em pesquisa como as universidades.

O certo é que, tanto as reformas educacionais, como as políticas de formação de professores de ciências, estão submetendo a escola aos interesses do mercado globalizado, pois estão submetidas às “orientações”, que na verdade são ordens dos órgãos de financiamento internacionais.

Paradigmas emergentes surgem com novas perspectivas para a formação de professores de ciências e essas perspectivas passam a: valorizar o conhecimento de forma interdisciplinar e dentro de um contexto social; trabalhar a formação docente numa tendência crítico-reflexiva; formar a partir de situações concretas do cotidiano da escola e da sala de aula; organizar cursos de formação continuada que fuja ao modelo “fórmula mágica”. Esses paradigmas muitas vezes se inserem não de forma única, mas em conjunto, em alguns artigos e trabalhos de pesquisa realizados por pesquisadores brasileiros e de outros países na área de formação de professores de ciências.

No próximo capítulo abordaremos a ação docente de professores de ciências, analisando a relação da escola com o ensino de ciências e refletindo sobre a ação docente no ensino de ciências diante das características pedagógicas vividas em determinados momentos de nossa educação. Por fim, trabalharemos analisando os parâmetros curriculares para o ensino de ciências, buscando tecer considerações sobre o prescrito e o vivido.

CAPÍTULO 2

A AÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ouso dizer que o ponto mais fraco desta cadeia de construção de novos processos pedagógicos nas escolas é a falta de análise da prática.

(Gandin, 2004, p. 61)

Centramos esse capítulo na ação docente no ensino de ciências, entendendo esta como o momento em que a teoria dos cursos de formação de professores de ciências deveria se transformar em ação no processo ensino aprendizagem¹⁴ para o exercício da docência.

Em um primeiro momento discutiremos a relação da escola com o ensino de ciências, observando uma reconfiguração do papel da escola, o ensino de ciências não alheio a esta situação sofre encontros e desencontros ao longo dos anos. Tais fatos são frutos de mudanças políticas e sociais vividas por nossa sociedade.

A ação docente no ensino de ciências será abordada em um segundo momento, levando em consideração mudanças sofridas pela escola e pelo ensino de ciências nas últimas décadas. A ação docente no ensino de ciências será vista como sendo os valores, atitudes, conhecimentos, modos de ensinar, de relacionar-se, de

¹⁴ Optamos pelo uso do termo ensino aprendizagem por acharmos que ele melhor representa a indissociabilidade entre estes dois processos, não remetendo o ensino ao professor e a aprendizagem ao aluno, mas tendo neles uma relação dialética.

planejar e desenvolver sua atividade, necessários ao professor de ciências para o exercício docente, apresentando várias faces devido à influência do pensamento pedagógico vivido em nossa sociedade em cada momento histórico.

Abordaremos também os desafios de mudança necessários ao ensino de ciências e a prática pedagógica, sendo prática pedagógica, entendida como o conjunto de atividades que os professores realizam no coletivo escolar, tendo como objetivo a efetivação do ensino aprendizagem.

Daremos seqüência discutindo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências, pois como diretrizes curriculares eles deveriam nortear na escola a ação docente no ensino de ciências.

Abordaremos a dicotomia entre o prescrito e o vivido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de ciências, buscando através de uma análise crítica suscitar reflexões para um melhor entendimento.

2.1 A Escola e o Ensino de Ciências.

A escola, como espaço educativo, sofre influências diversas, em especial das reformas educacionais e políticas governamentais, que propõem ações que visam mudanças estruturais e pedagógicas. Tais ações, quando se efetivam provocam, a adequação da escola aos interesses da sociedade mercadológica, que por sua vez já refletem os interesses capitalistas.

Saviani denuncia isso ao dizer que,

(...) a escola é determinada socialmente; a sociedade em que vivemos, fundada no modo de produção capitalista, é dividida em classe com interesses opostos; portanto, a escola sofre a determinação do conflito de interesses que caracteriza a sociedade. (1995, p. 41)

A sociedade atual recebeu várias denominações: liberal, neoliberal, globalizada etc. Todas essas denominações, na verdade, caracterizam uma sociedade capitalista, de consumo, individualista e excludente. A mudança da sociedade na busca de melhores condições de trabalho, cultura, igualdade e salário digno, dependem da participação da escola e esta, como participante de tais transformações, acabou sofrendo uma reconfiguração nas últimas décadas.

Tal fato traz à tona a necessidade de tornar o ensino, em especial o de ciências, mais contextualizado, como preconizam as novas orientações curriculares, buscando reflexões para a melhoria na qualidade de vida. O certo é que “ o intenso processo de exclusão traz a urgência de se repensar toda ordem social, os processos de produção científica e a escola como instituição integrada e integradora da realidade, passada, atual e, o que tudo indica, futura.” (ESTEBAN, 2001, p. 10).

Diante destes fatos, o ensino de ciências precisa estar em consonância com as mudanças sofridas por nossa sociedade, promovendo o despertar do senso crítico quanto aos problemas sociais, ambientais e econômicos, só assim teremos uma qualidade de vida melhor.

2.1.1 A Escola e sua reconfiguração.

A escola, durante muito tempo, era um local de letramento e aprendizagem dos conteúdos historicamente acumulados, através de informações, o que antes era feito em família. Hoje tal visão já é superada e a escola “tem o papel de possibilitar o acesso das novas gerações ao mundo do saber sistematizado, do saber metódico, científico” (SAVIANI, 2003, p. 75). Para que isso seja efetivado a escola precisa se reorganizar buscando formas para que isso aconteça. Caso contrário, como nos diz o próprio Saviani (ibid., p. 17) “de agência destinada a atender o interesse da população pelo acesso ao saber sistematizado, a escola passa a ser uma agência a serviço de interesses corporativistas ou clientelistas”, tal fato descaracterizaria a escola e sua função. Mais qual é a função da escola?

A escola da atualidade não deve mais ser um lugar de simples informação de conteúdos, como na velha educação bancária (FREIRE), daí a necessidade de uma mudança na cultura escolar¹⁵, para que a escola possa assumir seu papel social e político, pois ela lida com o conhecimento e “todo conhecimento está úmido de situações histórico-sociais (...)” (CORTELLA, 2003, p.127), além de relacionar-se com o cotidiano dos alunos.

Contrário a isso, o que vemos é que,

A cultura escolar impõe à vasta maioria dos alunos, como cultura escrita, codificada, formalizada, uma verdadeira ruptura em relação ao universo cotidiano. A escola moderna é um ambiente cultural e socialmente separado do universo ambiental, um ambiente formal

¹⁵ Cultura escolar será entendida como o conjunto de tradições, costumes e representações do ambiente escolar, resultantes de um processo histórico, mas também fruto de seu funcionamento.

regido por exigências que têm muito pouco a ver, geralmente, com a realidade familiar e social. (TARDIF & LESSARD, 2005, p. 73)

Durante muito tempo a escola foi vista como o “lócus” de transmissão dos conteúdos historicamente acumulados, isso acontecia sem nenhuma ligação com a vida cotidiana, não tendo esses conteúdos aplicabilidade prática na vida social. A escola parecia não estar dentro da sociedade, conseqüentemente o aluno não necessitava de uma visão crítica do conhecimento. No entanto, “trabalhar as informações na perspectiva de transformá-las em conhecimento é tarefa primordial da escola. Realizar o trabalho de análise crítica da informação relacionada à constituição da sociedade e seus valores, é trabalho para professor (...)”. (PIMENTA, 2002, p. 39).

Não podemos, nem queremos menosprezar a importância dos conteúdos curriculares de ciências, queremos, no entanto, que eles sirvam para a introdução do educando no mundo do conhecimento, da tecnologia e da informação, sendo utilizados para formar senso crítico na luta pelos seus direitos, no cumprimento de seus deveres, na defesa do próximo e do meio ambiente. Nessa visão, a escola deixa de ser repassadora de informação e assume seu papel de formadora. O que para Teixeira se dá pela,

Inserção da prática social que possibilitaria a conversão dos conteúdos formais, fixos e abstratos em conteúdos reais, dinâmicos e concretos, permitindo que a escola transforme-se cada vez mais num espaço democrático de discussão e análise de temáticas associadas a questões e problemas da realidade social. (2003, p. 183)

A missão da escola seria a de possibilitar que os estudantes aprendam a ler,

escrever e contar, se apropriando dos conteúdos escolares necessários para o desenvolvimento pessoal, profissional e a integração social. Como a escola estaria então promovendo esta **integração social**? Parece-nos que a escola ainda promove esta integração de forma acrítica. Os alunos reproduzem os valores dessa sociedade excludente e desigual, quando na verdade, a função dessa integração social seria a de questionar essa realidade, buscando modificá-la, pois “a escola pode, sim, servir para reproduzir as injustiças mas, concomitantemente, é também capaz de funcionar como instrumento para mudanças (...)” (CORTELLA, 2003, p. 136)

Segundo Marques,

A relação entre Escola e Sociedade não pode ser vista em uma perspectiva linear, em uma única direção, e sim com uma conotação dialética que abre possibilidades de rupturas e superação desse quadro adverso das instituições escolares e da sociedade brasileira. Esta visão garante a especificidade que a educação possui como prática social. Portanto, as mudanças internas do sistema escolar e das escolas se fazem necessárias para efetivação do papel ativo das escolas na sociedade. (2000, p. 68)

O exposto por Marques parece de difícil realização, pois a escola ainda sofre influência da sociedade, influenciando muito pouco esta. Na década de 90, a relação escola e sociedade sofreu mudanças, pois com o fim do estado de bem-estar, as políticas dão à escola uma falsa autonomia, retirando a obrigatoriedade do estado para com a educação e conseqüentemente à escola, que passa a gerir os recursos financeiros repassados pelo governo, envolvendo a comunidade e vários setores da sociedade.

Vimos então, o surgimento dos conselhos escolares, com a participação dos

pais, o envolvimento da comunidade nas eleições de diretores, no caso do Ceará e o famoso programa da rede Globo “amigos da escola”. Tais ações visam a “transferência” real de responsabilidade do Estado para as famílias ou organizações ‘comunitárias’, especialmente com relação à educação infantil” (ARELARO, 2000, p. 113).

O que podemos observar é que dessa forma a escola assumiu a lógica do mercado globalizado e individualista e o governo se desobriga privatizando responsabilidades.

Além dessas mudanças na gestão da escola, ocorrem mudanças estruturais e pedagógicas através da promulgação da LDB 9394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Essa reconfiguração, pela qual passou a escola, já aconteceu também com o ensino de ciências, causando encontros e desencontros. Isso será abordado no próximo segmento.

2.1.2 Ensino de Ciências: Encontros e Desencontros.

Foi no final da década de 50 e início da década de 60, com o lançamento do Sputnik pela antiga União Soviética, que o ensino de ciências começa a ser alvo de mudanças. Inicialmente nos Estados Unidos, onde foi promovida uma reforma curricular, como nos mostra Chassot dizendo que “uma consequência imediata do

lançamento do Sputnik no ensino de ciências foram os movimentos visando a radicais reformas curriculares que ocorreram nos Estados Unidos” (2004, p. 25). No currículo brasileiro o ensino de ciências foi incorporado de forma gradativa, como já abordado no capítulo1 no tópico “Os (des)caminhos das licenciaturas”.

É no regime militar que acordos de cooperação, conhecidos como MEC/USAID, são assinados entre o Brasil e os Estados Unidos, visando mudanças em nosso sistema educacional. Ciências foi uma das disciplinas que mais sofreu mudanças com esses acordos. Projetos educacionais, estruturas curriculares e livros didáticos foram “transplantados” da realidade americana para a nossa, que com certeza era bem diferente da deles.

Nessa época o ensino de ciências no Brasil tinha um caráter tradicional, a ênfase era dada à teoria e à memorização, sendo o livro didático o principal instrumento do processo ensino aprendizagem.

No modelo da transmissão recepção de conteúdos, o aluno era visto como “tabula rasa”, ou seja, uma folha de papel em branco, onde o professor “escrevia” todo o conhecimento. A ação docente no ensino de ciências, nesse modelo, resumia-se em ensinar os conteúdos historicamente acumulados, pela verbalização, sendo o aluno agente passivo do processo ensino aprendizagem, devendo memorizar tudo o que era ensinado sem questionar, pois eram verdades absolutas. Não havia compromisso com a aprendizagem, pois esta se dava pela memorização do conteúdo, o que parece ter mudado pouco nos dias atuais como nos mostra Aragão ao falar sobre as “ações usuais no ensino que se pratica”.

De modo geral, no país, a prática de ensino mais freqüente por parte de professores e de professoras tem sido dirigida, quase exclusivamente, para a retenção, por parte dos alunos e das alunas, de enormes quantidades de informações passivas, com objetivo de que essas sejam memorizadas, lembradas e devolvidas, '*com as mesmas palavras que foram apresentadas*', na hora dos exames, através de provas, de testes, de exercícios mecânicos, repetitivos (sem compreensão). (2000, p. 85, grifo da autora).

A ação docente nesse modelo não exigia do professor uma leitura de mundo, pois as aulas não eram contextualizadas, não sendo o conteúdo associado com o cotidiano.

A aula de ciências acontecia como um monólogo, ou seja, em via única onde só o professor falava e após a exposição do conteúdo os alunos exercitavam o que aprenderam realizando um questionário para uma futura argüição.

Como uma reação à inoperância do modelo da transmissão recepção, os projetos norte americanos trouxeram à tona o modelo da redescoberta, que tinha como um dos objetivos levar o estudante a vivenciar o método científico, formando, assim, pequenos cientistas, usando para isso uma metodologia baseada na investigação e experimentação (AMARAL, 1998b). Baseado nos ideais educacionais da escola nova, esse modelo tinha na participação do aluno, ao realizar o experimento, o ponto fundamental da aprendizagem. O modelo da redescoberta fez da experimentação ponto primordial para a melhoria do ensino de ciências. Assim, termos como manipular e experimentar tomaram lugar no discurso e na prática do ensino de ciências.

Para Oliveira,

O equívoco dessa visão reside no fato de deslocar o eixo pedagógico do verbal para o experimental, acreditando, com isso, resolver os

problemas do ensino de ciências. (...) A questão central não é, portanto metodológica, mas envolve muitos fatores, entre os quais o enfoque desenvolvido em sala-de-aula e a própria visão de ciência de quem ensina. (2000, p. 120),

A experimentação parecia ser a melhor forma de associar teoria e prática. Os alunos comprovavam pela experiência a teoria estudada em sala de aula, o que mostrava, na verdade, uma visão empirista além de reducionista, pois nesse modelo “a prática limita-se às atividades de laboratório simuladoras de fenômenos, desprezando outras formas de atividades e ignorando a prática de vida dos estudantes e toda carga conceitual prévia dela advinda.” (AMARAL, 1998b, p. 216).

O professor de ciências, muitas vezes também assume esta visão, reforçando a “acepção de experimentação como mera atividade física dos alunos (manipulam, ‘vêm a teoria com seus próprios olhos`), em detrimento da interação e da atividade propriamente cognitiva/mental”. (SILVA & ZANON, 2000, p. 121).

Não queremos que a experimentação no ensino de ciências seja vista como algo negativo, pelo contrário, ela pode assumir papel importante na aprendizagem significativa de ciências, basta para isso, ser realizada não com o objetivo de “comprovar verdades”, mas o de possibilitar a construção teórica de conceitos, o que geralmente não acontece.

A ampla carência de embasamento teórico dos professores, aliada à desatenção ao papel específico da experimentação nos processos da aprendizagem, tem impedido a concretização desse objetivo central que é o de contribuir para a construção do conhecimento no nível teórico-conceitual e para promoção das potencialidades humanas/sociais. (SILVA & ZANON, 2000, p. 134)

Essa idéia de neutralidade para a ciência foi reforçada em nossas escolas por muitos anos. Isso acontecia porque o processo educativo assumia um caráter neutro, onde o conhecimento científico era tido como verdade absoluta e inquestionável, sendo retransmitido aos educandos de forma passiva e descontextualizada da realidade na qual eles vivem.

Para Maldaner “a idéia de ciência como se fosse capaz de criar soluções universais simples e que pudessem ser aplicadas com garantia de sucesso em situações práticas” (2004, p.135), e o reforço desse pensamento pelas universidades na formação de profissionais se traduziu na educação nos modelos da transmissão e recepção de conteúdos e redescoberta.

Nesse modelo da redescoberta seguem-se os mesmos princípios do modelo da transmissão recepção, visto a passividade do aluno, a ênfase na memorização e a centralidade no professor. A ação docente, por seu lado, levou o ensino de ciências a tornar-se mais experimental, provocando uma dissociação entre teoria e prática.

Segundo Maldaner, uma das conseqüências disso para o ensino de ciências foi a criação de,

(...) uma tensão que se mantém até hoje e se institui com o nome de *ensino teórico e ensino experimental*, sendo o segundo visto como melhor, mesmo que, na maioria das vezes, a parte experimental cumpra apenas o papel demonstrativo e comprovativo de leis já anunciadas e tacitamente aceitas. (2000, p. 135)

Na década de 70, a preocupação com os problemas ambientais e as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, trouxe uma nova

tendência para o ensino de ciências, conhecida como “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, que se fortaleceu na década de 80, sendo importante até hoje.

Surgido em meados da década de 70, nos países capitalistas, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (C.T.S.) buscou lançar um olhar mais crítico sobre a Ciência e a Tecnologia, pois, dentre outros aspectos, os avanços científicos e tecnológicos não estavam promovendo a melhoria na qualidade de vida.

O Brasil sempre apresentou um desenvolvimento científico e tecnológico modesto, se comparado com outros países do primeiro mundo, sendo muitas vezes dependente desses no que se refere a esta questão.

Na década de 80, no entanto, o desenvolvimento científico se acelerou aumentando a divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos à população, mas foi na década de 90, com a globalização da economia, reestruturação dos meios de produção e melhor qualificação da mão de obra, que se intensificou a discussão em torno do eixo ciência, tecnologia e sociedade.

Aqui no Brasil, o movimento C.T.S. buscou resignificar o papel da ciência e tecnologia na sociedade. Tal movimento surgiu nos países capitalistas desenvolvidos em um contexto bem diferente do nosso. Auler & Bazzo (2001), analisaram essa diferença de contexto, chegando à conclusão de que ainda é necessária a formação para uma cultura de participação da sociedade nos problemas trazidos pelo desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, uma vez que tal movimento chegou ao Brasil na época da ditadura militar.

O movimento C.T.S. atingiu o processo educativo vivido em nosso país e a

partir daí, o ensino de ciências passa a ser visto com outros olhos e conseqüentemente a escola. Sobre isso Auler & Bazzo, nos dizem que,

A integração entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências representa uma tentativa de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões informadas e desenvolver ações responsáveis. (2001, p. 3, apud Rubba & Wiesenmayer, 1988).

Um outro movimento surgido no ensino de ciências foi o construtivismo. Baseado na psicologia cognitiva, tendo nos estudos de Jean Piaget seu ponto forte de fundamentação, o construtivismo veio estabelecer que o processo ensino aprendizagem se desse por uma interação entre os sujeitos. O aluno seria o construtor de sua aprendizagem, tendo o professor o papel de um facilitador. A ação docente no ensino de ciências partia do princípio de que os nossos alunos possuíam algum conhecimento, ou seja, o chamado conhecimento prévio, pois o “que nossos alunos aprendem depende tanto do que já trazem, isto é, de suas concepções prévias sobre o que queremos ensinar, como das características do nosso ensino” (SCHNETZLER, 1992, p. 18).

O professor, em sua ação docente no ensino de ciências, deveria valorizar o conhecimento trazido pelo aluno e o processo ensino aprendizagem seria o ponto de transformação desse conhecimento prévio, considerado assistemático/espontâneo, em conhecimento científico, promovendo uma mudança conceitual. O professor de ciências, nessa perspectiva é o responsável em promover essa mudança conceitual. No entanto, ele precisa dominar esse conhecimento científico já tendo se desfeito de seus

conhecimentos espontâneos, caso contrário ocorrerá apenas um reforçar dos conhecimentos espontâneos dos alunos.

Na perspectiva construtivista o aluno deixa de ser agente passivo de sua aprendizagem e passa a ser sujeito desta, assim ele constrói sua aprendizagem, sendo o professor, o facilitador. As críticas ao modelo construtivista partem principalmente do fato de termos um corpo docente não preparado para trabalhar com ele, o que faz com que seja interpretado de forma pessoal, causando distorções em seus princípios epistemológicos, o que leva a um desempenho incorreto.

Como visto, o ensino de ciências passou por encontros e desencontros, muitos deles persistindo até os dias atuais. Para Amaral as controvérsias históricas do ensino de ciências podem assim ser expostas:

1) Ensino teórico ou ensino prático; 2) Ciência como produto ou ciência como processo; 3) Mitificação da ciência ou ciência como atividade humana; 4) Desconsideração ou valorização do cotidiano do aluno; 5) Prevalência da lógica da ciência ou da lógica do aluno; 6) Multidisciplinaridade ou interdisciplinaridade curricular; 7) Abordagem ecológica ou abordagem ambiental; 8) Padronização curricular ou flexibilidade curricular e 9) Professor como paciente ou como agente de mudanças pedagógicas. (1998b, p. 202 – 205)

Na atualidade pretende-se que o ensino de ciências assuma uma forma mais crítica, procurando formar cidadãos conscientes de seu papel social e político, facilitando o acesso às novas tecnologias e descobertas científicas, buscando através de uma contextualização, dar ao conteúdo estudado uma aplicabilidade para a vida. Ensinar ciências “é também ter atenção para as questões ligadas a hábitos, costumes, crenças, tradições, que não são deixados pelo alunado do lado de fora da sala-de-

aula”. (OLIVEIRA, 2000, p. 121).

Segundo Severino, “a ciência é saber explicativo do mundo diretamente voltado para a atividade transformadora sobre a natureza, em função do processo de adaptação/desadaptação, visando à sobrevivência, produção dos meios da existência e reprodução da espécie.” (2001, p. 34). Complementaríamos explicitando que essa transformação precisaria se dar de forma consciente, não causando, com isso, desequilíbrio ecológico, consumismo e exploração desordenada.

Ao longo da nossa história, nossa educação preocupou-se em formar para o civismo, daí muitos de nós termos estudado educação moral e cívica, no entanto, formar para a cidadania é nosso maior desafio. (Severino, 2001)

O ensino de ciências deve ser problematizador (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002; CACHAPUZ, PRAIA & JORGE 2004), para que o educando, numa relação dialógica possa entender que o conhecimento científico não é neutro, abandonando o ensino de ciências como o ensino de verdades absolutas e cristalizadas.

A necessidade de repensar o ensino de ciências em nossas escolas, numa visão problematizadora, contrária ao modelo tradicional é exposta por Cachapuz, Praia & Jorge quando dizem que,

Na escolaridade obrigatória, e no quadro de uma cultura científica/tecnológica geral, os saberes relativos às disciplinas devem ser aprendidos através do estudo de temáticas inter/transdisciplinares, eventualmente situações problema, explorando designadamente a perspectiva PBL (problem based learning), e não através do estudo de conceitos e princípios isolados centrados na estrutura lógica das disciplinas, com algumas aplicações à mistura (que curiosamente são

muitas vezes por onde se poderia, mais vantajosamente, começar percursos de ensino!). (2004, p. 368)

Diante desta resignificação da escola e do ensino de ciências, a ação docente do professor precisa ser repensada com o intuito de promover uma maior efetividade em suas atividades didáticas, buscando melhorar o processo ensino aprendizagem. O ensino de ciências e a ação docente sofrem encontros e desencontros, tendo em vista fatores como a heterogeneidade dos alunos, recursos didáticos utilizados, execução da aula e a “moda” pedagógica do momento. Que mudanças essa nova visão do ensino de ciências traz para a ação docente do professor de ciências? Como a ação docente no ensino de ciências pode estar em sintonia com essa nova visão do ensino de ciências?

2.2 O Professor e sua Ação Docente no Ensino de Ciências.

Se o “hoje é semente do amanhã”, como nos diz a música de Gonzaguinha, a educação precisa ser meio de formação de cidadãos para uma sociedade consciente de seu papel histórico e humanitário.

A importância de não separar-se formação de ação docente pode ser observada nas palavras de Nunes, ao dizer que,

As pesquisas sobre formação de professores têm destacado a importância de se analisar a questão da prática pedagógica como algo relevante, opondo-se assim as abordagens que procuravam separar formação e prática cotidiana. (2001, p.28)

O surgimento de teorias críticas no âmbito educacional brasileiro, ofereceu possibilidades para a reflexão da ação docente no ensino de ciências, chegando a atingir também a formação de professores de ciências. Isso evita o distanciamento entre a formação docente para o ensino de ciências e a ação docente.

É na ação docente de sala de aula que nossa formação acadêmica se torna ação. A teoria da formação vira prática nem sempre num movimento de ação-reflexão-ação. Questionar-se é o primeiro passo para a reflexão da sua prática. O importante é que a busca da mudança da prática pedagógica nos tire do estático e nos leve a um movimento prático-reflexivo.

A reflexão, nessa perspectiva, é reafirmada por vários autores como a categoria essencial da formação docente: condição tida como capaz não só de transformar a prática pedagógica do professor e prepará-lo para atender às exigências que se colocam para sua profissão na atualidade, mas, sobretudo, como capaz de modificar a pessoa do professor, construindo-o como sujeito autônomo no mundo". (AQUINO & MUSSI, 2001, p. 218)

A ação docente, no ensino de ciências, não deve ser entendida como técnicas ou procedimentos a serem seguidos na condução do trabalho pedagógico em sala de aula. Vários elementos estão envolvidos na ação docente que busca melhorar o processo ensino aprendizagem, objetivando levar o educando a construir sua aprendizagem. Levando em conta o seu contexto, o professor de ciências precisa preparar sua aula, tendo claros seus objetivos e sabendo que estratégias e recursos usarão no processo ensino aprendizagem.

Para Therrien & Loiola (2001, p. 148):

À luz de abordagens que o concebem como prática situada, contextualizada, o trabalho docente revela-se fruto de processo que envolve múltiplos saberes oriundos da formação, da área disciplinar, do currículo, da experiência, da prática social e da cultura entre outros.

Para que a prática pedagógica seja transformadora, aliando a teoria da formação docente com a prática num movimento de ação-reflexão-ação, faz-se necessário que todo processo de ensino aprendizagem seja reflexivo, como também o professor que o conduz.

Intuímos que a relação entre a formação e a ação docente no ensino de ciências ainda é de pouca articulação. Isso provavelmente ocorre devido ao modelo de formação docente calcado na racionalidade técnica, que se perpetua na ação docente, como também pelo distanciamento entre a realidade da sala de aula e os cursos de formação de professores de ciências. No entanto, algumas mudanças vistas ao longo do texto nos fazem vislumbrar uma “luz no fim do túnel”.

Para um ensino de ciências tendo o professor como mediador em sala de aula, este precisa estar seguro quanto à sua função e também possuir uma formação adequada que lhe permita exercer essa mediação. Qual seria então o papel desse professor/mediador no ensino de ciências? Tancredi a esse respeito nos mostra que,

O professor deve instigar a reflexão fundamentada dos seus alunos sobre o conhecimento científico, sobre sua aprendizagem, sobre seu papel social, sobre as informações que recebem, despertando-lhes o interesse pelo conhecimento como um bem em si, cuja aquisição deve continuar pela vida afora. Deve ensinar a criticar racionalmente o que está sendo aprendido, a pensar por si mesmo, a tomar decisões de forma coerente, responsável, fundamentada, a atuar democraticamente na sociedade. (1998, p. 75)

O professor de ciências precisa trabalhar numa perspectiva crítica, sendo agente de transformação e conscientização político-social dos educandos, formando cidadãos aptos a conviver com as mudanças da sociedade e sendo também agente de sua transformação. Para isso, o professor de ciências, como mediador em sala de aula, precisa estar atento às mudanças sociais impostas pela globalização, além de estar em sintonia com as mudanças científicas e tecnológicas do nosso tempo. Precisa possuir uma formação que lhe proporcione capacidade para trabalhar como mediador no processo de formação dos educandos.

Segundo Freire,

Como professor preciso me mover com clareza na minha prática. Preciso conhecer as diferentes dimensões que caracterizam a essência da prática, o que me pode tornar mais seguro no meu desempenho. [...] A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar, mas, sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo de plantas. (FREIRE, 1996, p. 68-69)

É por essa intervenção do professor em sua ação docente que se reconfigura o ensino de ciências na atualidade, desde que ao longo dos anos assumiu na escola certa neutralidade no que se refere aos problemas socioeconômicos, culturais e ambientais. Santos & Mortimer nos mostra que isso não pode acontecer, pois,

A ciência não é uma atividade neutra e o seu desenvolvimento está diretamente imbricado com os aspectos sociais, políticos econômicos, culturais e ambientais. Portanto a atividade científica não diz respeito exclusivamente aos cientistas e possui fortes implicações para a sociedade. (2001, p. 96)

A ação docente no ensino de ciências precisa ser mais efetiva na tarefa de ensinar, promovendo uma melhor aprendizagem e formando cidadãos conscientes de seu papel social.

2.2.1 O Ensino de Ciências e a Prática Pedagógica: Desafios de mudança.

O ensino de ciências tem em sua relação com o conhecimento científico uma distorção. Enquanto o conhecimento científico é dinâmico, fruto de uma construção histórica e está em transformação, na escola ele é estático e visto como verdade, o que acaba fazendo com que a ação docente e o processo ensino aprendizagem assumam estas mesmas características.

Não podemos conceber que, ainda hoje, o ensino de ciências seja dissociado da realidade do educando. Ensina-se ciências como se o aluno não tivesse nenhum conhecimento prévio do assunto a ser estudado, e mesmo quando o tem, este não é valorizado. Falta a nós, educadores, coragem de iniciar nossas aulas partindo do conhecimento trazido pelos alunos para a sala de aula. Talvez esse medo resida no fato disso provocar a desmistificação do professor como o “dono” do conhecimento.

No caso do ensino de ciências a necessidade de mudança deve passar pela formação do professor de ciências (o que já abordamos no capítulo 1), atingindo, também, sua prática pedagógica, que deve caminhar na construção de uma aprendizagem significativa, para só assim exercer o seu papel de facilitadora e

promotora da aprendizagem, pois “quanto mais variado e rico for o meio intelectual, metodológico ou didático fornecido pelo professor, maiores condições ele terá de desenvolver uma aprendizagem significativa da maioria de seus alunos.” (LABURÚ, ARRUDA & NARDI, 2003, p. 258).

Para Delizoicov, Angotti & Pernambuco, uma das funções do ensino de ciências na escola fundamental é permitir,

(...) ao aluno se apropriar da *estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo* e transformador, de modo que garanta uma visão abrangente, quer do processo quer daqueles produtos – a conceituação envolvida nos modelos e teorias – que mais significativamente se mostrem relevantes e pertinentes para uma inclusão curricular. (2002, p. 69 – grifo dos autores).

Para se apropriar da “estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo”, os alunos precisam entender a ciência como fruto de um processo histórico e em construção. Esse é seu primeiro desafio de mudança, rompendo com a idéia de ciência como conhecimento pronto e acabado. O processo de produção do conhecimento científico segue uma dinâmica que exige aperfeiçoamento e relação com a natureza, nenhuma descoberta científica encerrou em si. Um exemplo disso pode ser observado no estudo da estrutura do átomo, pois graças aos estudos de Niels Bohr o modelo atômico de Rutherford foi aprimorado, isso aconteceu com várias descobertas científicas, daí a idéia de ciências em construção.

Outra questão desafiadora é a questão curricular, pois o currículo de ciências parece não acompanhar o conhecimento científico e tecnológico do mundo moderno. O

fato do currículo de ciências não acompanhar o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico foi investigado por Carneiro (1998) em sua tese de doutorado. Ela analisou o currículo de ciências de 1ª a 4ª séries do município de Fortaleza e do estado do Ceará, percebendo que estes não acompanham o desenvolvimento científico e tecnológico da atualidade. Intuímos que esse fato pode ser estendido ao currículo de ciências de 5ª a 8ª séries, não só de Fortaleza e do Ceará, mas de todo o Brasil, se levarmos em consideração o aspecto a seguir.

O livro didático ainda é o principal instrumento de trabalho do professor, pois não tendo condição de buscar outras fontes que possam subsidiar e enriquecer seu trabalho com conhecimentos científicos e tecnológicos mais atuais, agarra-se no livro didático como “tábua de salvação”.

Segundo Freitag, Costa & Motta,

O livro didático não funciona em sala de aula como um instrumento auxiliar para conduzir o processo de ensino e aprendizagem, mas como o modelo-padrão, a autoridade absoluta, o critério último de verdade. Neste sentido, os livros parecem estar modelando os professores. (1997, p. 111).

Isso acontece, muitas vezes, pela necessidade do professor de trabalhar três expedientes na busca de uma melhor condição financeira para sua família, mas também por comodidade.

Mesmo passando por uma avaliação criteriosa do Ministério da Educação (MEC), sabemos que o livro didático não acompanha os avanços científicos e tecnológicos da atualidade, além de apresentarem alguns problemas relacionados à

estrutura da divisão dos conteúdos, erros conceituais, etc.

A necessidade de revitalizar o ensino de ciências, buscando metodologias participativas e que desenvolvam as potencialidades dos educandos, também é um grande desafio da atualidade. Essa revitalização, no entanto, não vai acontecer pela simples repetição de modelos pedagógicos que nos levam a esquecer os aspectos políticos, psicológicos, sociais e motivacionais do processo ensino aprendizagem.

A ação docente no ensino de ciências, como em qualquer outra, expressa pensamentos, saberes, valores e atitudes construídas pelo professor na formação de sua identidade docente. Assim, como diz Freire, “ensinar exige disponibilidade para o diálogo” (1996, p. 135), pois o professor estará em interação com uma gama diversa de pensamento, tendo que tornar a aula um processo dialético. “O professor, na relação com os alunos, proporciona-lhes o encontro com a realidade, levando em consideração a experiência e os saberes que já possuem, procurando articulá-los a novos saberes e práticas”. (VEIGA, 2004, p. 15)

A prática pedagógica entendida como o conjunto de atividades que os professores realizam no coletivo escolar, tendo como objetivo a efetivação do ensino aprendizagem, está inclusa em um contexto maior, que é a ação docente. Essa prática precisa promover uma aprendizagem condizente com o conhecimento científico e tecnológico, não dissociando o ensinar do aprender.

Para Veiga, ao analisar as dimensões do processo didático na ação docente, “a principal fragilidade ocorrida no processo didático foi tornar independentes as dimensões ensinar e aprender” (2004, p. 13). Concordo com a autora, visto observar

que nas leituras sobre as tendências pedagógicas, como também a realidade atual, se centra a questão da educação no ensino e na aprendizagem sempre de forma separada e não relacional, como se o ensino coubesse ao professor e a aprendizagem ao aluno.

A indissociabilidade entre ensino aprendizagem é mostrada por Pimenta & Anastasiou no conceito de ensinagem.

Na ensinagem, a ação de ensinar é definida na relação com a ação de aprender, pois, para além da meta que revela a intencionalidade, o ensino desencadeia necessariamente a ação de aprender. Essa perspectiva possibilita o desenvolvimento do método dialético de ensinar. (2002, p. 205)

A verdade, no entanto, é que a ação docente no ensino de ciências precisa articular saberes, pois essa “é uma prática tecida com o saber científico (os conhecimentos sobre a disciplina que leciona), o saber pedagógico (elementos de formação do docente), o saber da experiência (elaborados dentro de seu cotidiano) e o saber político social, dentre tantos outros.” (LIMA, 2001, p. 13-14).

Todo ato de ensinar ciências pressupõe aprendizagem, pois o processo entre eles deve ser dialético, sendo conduzido pelo professor que não pode deixar de levar em conta aspectos histórico-sociais da ciência, para que, assim, o aluno perceba a rede de relações que se processou na construção do conhecimento científico. Caso contrário, “a ausência desses aspectos sociais e históricos deixa o conhecimento solto, desconectado, sem nexos, fragmentado.” (PIMENTA & ANASTASIOU, 2002, p. 208).

A prática pedagógica do professor de ciências não pode se resumir ao ato de

ensinar, ela precisa ser assumida como um processo de ensino aprendizagem, “configurando o ensino como atividade do professor e do aluno, acentuado na atividade do primeiro, e a aprendizagem como atividade do professor e do aluno, acentuado na atividade do segundo.” (loc. cit.).

A necessidade de mudança torna-se um desafio para a prática pedagógica no ensino de ciências, e para que sua efetivação aconteça o professor de ciências precisa refletir sobre ela, revendo pontos importantes: planejamento, metodologia e avaliação. Refletindo sobre sua prática pedagógica o professor evita o automatismo no processo ensino aprendizagem.

O(A) docente, nessa situação, adquire um papel preponderante, de maior visibilidade; para isso, é preciso refletir sobre sua prática, aperfeiçoando-a, sobre si mesmo, aperfeiçoando-se, procurando trilhar caminhos em direção a uma profissionalização comprometida com a luta pelo direito à educação, por construção de escolas dignas e dignificantes, por uma pedagogia e por metodologias e práticas educativas mais adequadas à realidade – ciente de seu papel nas mudanças necessárias. (Dias, 2004, p. 32)

O planejamento no ensino de ciências, ponto que necessita ser revisto, ainda se resume a dois objetivos: preparação de aula e elenco de conteúdos a serem ensinados, isso feito mediante o preenchimento do plano de aula, o que muitos professores consideram como planejamento. Talvez resida aí a resistência que os professores possuem ao ato de planejar, pois isso reduz o planejamento a simples ação de preenchimento de formulários.

Isso pode ser observado na entrevista com os professores na pesquisa de

campo, quando lhes perguntamos como era sua metodologia de ensino quando se iniciaram no magistério e como planejava suas aulas.

O planejamento eu acho tradicional, pois planejamos algo para uma turma que a gente não conhece (...). Eu pegava o conteúdo que era para dar naquela aula, colocava o conteúdo, os objetivos, as estratégias, eram aulas expositivas, bem tradicional mesmo. (PROFESSORA A)

Na verdade era uma coisa objetiva para aquela aula, eu pegava o livro via o que era mais importante e resolvia as questões. Não havia critérios para planejar, eu sabia muito pouco, pois não tinha experiência. Foi uma batalha diária, procurei pessoas que sabiam mais, na escola, na faculdade e assim fui aprendendo. Eu chegava dava aula e achava que todo mundo aprendeu, eu não tinha a preocupação de ver naquela aula, algo que não fosse o conteúdo. (PROFESSOR B)

Planejar vai, além disso, significa fazer uma previsão metódica de ações a serem executadas com um objetivo definido. Durante o planejamento o professor deve considerar elementos como: a) conhecimento dos alunos, interesses, diferenças e habilidades; b) atividades realizadas e a serem realizadas, que determinam o nível cognitivo em que os alunos estão; c) A interdisciplinaridade e d) aspectos organizacionais como tempo e local, além de recursos pedagógicos. (TARDIF & LESSARD, 2005).

A metodologia no ensino de ciências, por seu lado, tem como finalidade organizar a seqüência de aula na busca de alcançar a aprendizagem, através da motivação e interesse dos alunos. Para isso, o professor de ciências pode fazer uso de recursos como: Jornais, Revistas, Vídeos, CD ROMs, experiências, jogos e aulas de campo, além de “espaços de divulgação científica e cultural, como museus, laboratórios

abertos, planetários, parques especializados, exposições, feiras e clubes de ciências fixos ou itinerantes (...)” (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002, p. 37), não tendo mais só o livro didático como fonte de conhecimento científico e recurso de aprendizagem.

Um outro aspecto importante é a avaliação. Para Carvalho & Gil-Pérez “é provável que a avaliação seja um dos aspectos do processo ensino/aprendizagem, em que mais se faça necessária uma mudança didática (...)” (2003, p. 55). Segundo Luckesi, “o termo avaliar também tem sua origem no latim, provindo da composição a-valere, que quer dizer ‘dar valor a ...’” (2002, p. 92), por isso para muitos professores a avaliação é tida como o momento de dar ao aluno uma nota, um valor quantitativo. A verdade é que a avaliação ainda é um assunto complexo para nós educadores, pois a forma como fomos avaliados em nossa vida escolar e até acadêmica nos prende a um modelo de avaliação, nos fazendo reproduzi-lo no processo avaliativo.

O ensino de ciências deve facilitar e proporcionar uma melhor praticidade para o processo avaliativo, mas compete a cada educador buscar transformar sua avaliação e seus instrumentos avaliativos em algo mais dinâmico, fazendo com que a avaliação se torne mais interativa.

A avaliação, seguindo o princípio de ser uma construção do conhecimento, permite ao educando, mostrar seu interesse, sua criatividade e seu potencial. Acreditar nas potencialidades dos educandos, desenvolvendo sua criatividade e seu senso crítico reflexivo é papel também da avaliação e não só da metodologia de aula. Assim “a avaliação, na perspectiva de construção do conhecimento, parte de duas premissas

básicas: confiança na possibilidade dos educandos construírem suas próprias verdades e valorização de suas manifestações e interesses.” (HOFFMANN, 1995, p. 20).

Visando tornar a avaliação menos excludente, classificatória e estática, devemos criar condições para que ela seja um reflexo da metodologia usada nas aulas de ciências. Assim sendo, ela deve ser um momento de aprendizagem, onde seria possível a troca de conhecimento com o amigo de sala, o manuseio de materiais concretos, o lúdico, a resolução de situações problemas etc. Avaliar deixa, assim, de ser um momento estático, para ser um momento de construção do conhecimento, uma continuidade do processo vivido em sala, seguindo o que recomenda Moretto.

É preciso ressaltar, no entanto, que a avaliação da aprendizagem precisa ser coerente com a forma de ensinar. Se a abordagem no ensino foi dentro dos princípios da construção do conhecimento, a avaliação da aprendizagem seguirá a mesma orientação. (2002, p. 96)

A mudança na prática pedagógica do professor de ciências não é algo fácil, isso porque ela está permeada pelo processo histórico de nossa escolarização. A forma como fomos formados em nossa vida escolar e até acadêmica nos prende a um paradigma de reprodução em nossa ação docente, nos fazendo reproduzir o que aprendemos em nossa formação. Além disso, estamos submetidos a um currículo normalmente desconectado de nossa realidade. Como promover, então, mudanças na prática pedagógica dos professores de ciências?

Segundo Tancredi, a mudança na prática pedagógica de professores de ciências deve passar, pela,

(...) tomada de consciência dos professores sobre sua prática e sobre suas novas e maiores responsabilidades, que extrapolam em muito o processo de transmitir aos alunos conhecimentos que adquiriram – e mal – durante seu processo formativo, que ocorre desde o início de sua escolarização. (1998, p. 75)

A dicotomia entre teoria e prática é vigente no ensino de ciências. O discurso cheio de questionamentos e “reflexões”, não se transforma em ação docente condizente e isto acontece porque as reflexões são para os outros e não para nós mesmos.

Entendendo práxis como uma reflexão contínua da prática cotidiana do professor de ciências, levando-o a buscar a melhoria do processo ensino aprendizagem, a não dicotomização entre teoria e prática no ensino de ciências ocorrerá quando caminharmos para a transformação da prática pedagógica em práxis pedagógica. Assim, a necessidade de formar professores de ciências para a práxis pedagógica torna-se importante na atualidade.

A prática pedagógica e o ensino de ciências são, na atualidade, orientados por diretrizes curriculares com o intuito de facilitar e melhorar o processo ensino aprendizagem. Tais orientações podem resumir-se a simples prescrições não chegando a ser efetivadas na ação docente, como também na escola. É sobre esse assunto a abordagem do próximo item.

2.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências: do Prescrito ao Vivido.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são diretrizes para nortear a ação docente. Tais orientações “podem funcionar como elemento catalisador de ações na busca de uma melhoria da qualidade da educação brasileira”, como é dito no documento introdutório (BRASIL, 1998, p. 13). Tais ações, no entanto não são suficientes para resolver o problema da qualidade da educação, como dizem os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais,

A busca da qualidade impõe a necessidade de investimentos em diferentes frentes, como a formação inicial e continuada de professores, uma política de salários dignos, um plano de carreira, a qualidade do livro didático, de recursos televisivos e de multimídia, a disponibilidade de materiais didáticos. (Ibid., p.13-14)

A distorção entre o prescrito e o vivido começa nas políticas que não se efetivam, assim as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais ficam no papel e também não se efetivam na escola e na sala de aula, onde o professor é cobrado constantemente para pô-las em prática.

Essa contradição entre o que está escrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais e as políticas acabam atingindo o trabalho docente, visto serem os professores os atores que podem ou não colocar em cena tais orientações.

Não podemos negar a enorme riqueza metodológica e de objetivos que buscam tornar de melhor qualidade o ensino de ciências no Brasil, contida nos

Parâmetros Curriculares Nacionais. No entanto, estas orientações são de difícil execução pelos professores de ciências, devido a fatores tais como: recursos materiais, número de alunos em classe etc., além de uma formação adequada para o trabalho com esses recursos, pois o fato é que, pouco se mudou na essência da formação de professores de ciências e em sua ação docente.

2.3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências: Tecendo Reflexões.

Oito anos após o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências como diretrizes curriculares para o ensino, observa-se que pouca coisa mudou, sendo visível o “abismo” entre o prescrito e o vivido em nossas salas de aula. A que se deve este fato? Quais as dificuldades em pôr em prática os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências?

Esse “abismo” entre o prescrito nas orientações curriculares trazidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências e a realidade vivida em sala de aula e nas escolas, principalmente as públicas, pode ser atribuído a vários fatores.

O primeiro ponto a suscitar reflexões é quanto à própria elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Observamos que esse processo aconteceu de forma restrita a um grupo de técnicos, com pouca participação dos professores, que na

verdade são quem conhecem a realidade da sala de aula, dos nossos alunos e de nossas escolas.

Segundo Santos,

Também há de se considerar que as escolas não se apresentam como tábulas rasas, prontas assimilar o que lhes é apresentado. Dessa maneira, os Parâmetros, elaborados centralmente, confrontam-se com inovações singulares, gerando conflitos com as práticas em desenvolvimento nas escolas. De um lado, os professores, mesmo quando aderem às suas propostas, buscam interpretá-las e adaptá-las, de acordo com o contexto institucional de onde trabalham, o que faz com que assumam características bem diversificadas. Por outro lado, para muitos docentes, as inovações trazem insegurança e inquietação porque se propõem a romper com práticas já instaladas. (2002a, p. 354).

A ação docente no ensino de ciências vê-se, assim, entre fogo cruzado, ficando entre o fazer e o não fazer, o assumir e o não assumir; pois tem que colocar em prática orientações que não condizem com as condições de sua escola, seja no que se refere à estrutura física, a recursos didáticos e ao número de alunos em sala de aula. O que fazer então? Só resta ao professor procurar adaptar as orientações à sua realidade e a de seus recursos, ou simplesmente não aderir a elas. Tal fato é evidenciado nas entrevistas com os professores participantes da pesquisa quando perguntamos sobre como se posicionam em relação às recomendações pedagógicas e curriculares advindas das esferas oficiais e se eles têm se constituído referência principal para o desenvolvimento de sua ação docente.

Em relação às orientações pedagógicas procuramos seguir, mas não é principal norte, por que como eu estava dizendo a você, a realidade de uma turma não é a realidade imaginada por quem elaborou essas

orientações, tem questões nos PCN que fogem a nossa realidade, elas expressam a realidade de outras regiões e não a nossa. Estamos vendo aí a polêmica com a questão da inclusão, eles querem que a escola regular aceite alunos especiais, isso até certo ponto seria bom, se a escola tivesse estrutura para atendê-los. As orientações são importantes, mas temos que olhar nossa realidade. (PROFESSORA A)

Eu não vou dizer totalmente, mas sou muito aberto à aprendizagem se vejo que é bom e importante para os alunos e minha formação eu trago para o meu lado, mas se não encaixar em meu momento eu não utilizo. Eu utilizo adaptando a minha realidade, eu vejo a sala como algo heterogêneo e que sofre mudanças. (PROFESSOR B)

O envolvimento dos professores na elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais os teria colocado como participantes do processo, de forma que poderiam sentir-se responsáveis. Por outro lado, uma situação primordial, é a formação destes professores para absorverem estas orientações. Até que ponto estão preparados?

O segundo ponto a ser refletido diz respeito à organização curricular dos conteúdos. Os conteúdos curriculares de ciências foram organizados em quatro eixos temáticos que são: terra e universo, vida e ambiente, ser humano e saúde, tecnologia e sociedade. No entanto, o que se vê nos livros didáticos é a mesma estrutura apresentada nas propostas curriculares dos Estados e municípios que foram analisadas pela Fundação Carlos Chagas e que subsidiou a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências, ou seja, na 5ª série o conteúdo abordado é solo, ar, água e meio ambiente; na 6ª série os seres vivos; na 7ª série corpo humano e na 8ª série química e física separadamente. O que vemos é que o eixo temático tecnologia e sociedade não aparecem nos conteúdos de 6ª e 7ª séries, pois ainda estão relacionados à biociência.

Outro fato que merece destaque, ainda relacionado a estrutura curricular, é que os temas transversais: meio ambiente, saúde e orientação sexual; que deveriam permear o currículo transversalmente em todas as disciplinas, quando muito são abordados pelos professores de ciências, não sendo assumidos pelas outras disciplinas do currículo escolar em um caráter de interdisciplinaridade.

O terceiro ponto de reflexão são as orientações didáticas, que trazem muitas sugestões e inovações para a melhoria do ensino de ciências. Dentre elas podemos citar: o trabalho com a pedagogia de projetos; o ensino através da problematização; o uso de várias fontes de informação; experimentação; trabalhos de campo etc. No entanto, dois fatores fazem com que as orientações didáticas não se efetivem em sala de aula.

O primeiro fator é a falta de preparo dos professores para trabalhar dentro da perspectiva construtivista e também com os recursos didáticos sugeridos, uma vez que a formação docente para o ensino de ciências ainda dá ênfase ao conteúdo específico, ficando o conteúdo pedagógico para segundo plano, como já abordamos anteriormente.

O segundo fator diz respeito à falta de recursos financeiros e materiais nas escolas, pois se tomarmos a realidade das escolas da zona rural, que muitas vezes não têm nem energia elétrica, como poderá o professor trabalhar com a informática e outros recursos sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais?

Todos os pontos aqui refletidos parecem mostrar o porquê da distância entre o prescrito e o vivido nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências. Oito anos após o seu lançamento, poucas foram as mudanças proporcionadas em

nossa educação em ciências, fazendo com que ainda permaneçam no papel, não se efetivando verdadeiramente nas escolas.

2.4 Algumas Considerações

O processo de globalização que atingiu nosso país nos últimos anos alterou significativamente o papel da escola e conseqüentemente do ensino de ciências. À escola foi dada uma falsa autonomia, com o verdadeiro intuito de transferir responsabilidades do governo para a população. Se a qualidade da escola não for boa, se o ensino não for bom, a culpa é da própria população, pois a ela foi delegada participação mais efetiva nas decisões da escola, que cada vez mais assume os ideais neoliberais e se adapta aos seus interesses do mercado capitalista.

O ensino de ciências foi influenciado por diversos fatores, quase sempre frutos de acordos de cooperação entre o MEC e outros países, que acabavam implantando em nosso sistema educacional situações não condizentes com nossa realidade. Assim, o ensino de ciências foi permeado por modelos como o da redescoberta, que propagava na participação do aluno em realizar experiências, com o intuito de simples comprovação da teoria, uma melhor qualidade do ensino de ciências.

A maior de todas as “modas pedagógicas”, apresentando resquício até nos dias atuais é o construtivismo. Pregando um ensino mais ativo, através da valorização dos conhecimentos trazidos pelos alunos, para promoção de uma mudança conceitual

e o respeito ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. O construtivismo rompeu com o modelo da redescoberta, que como já dissemos seguia os mesmos princípios da transmissão recepção de conteúdos.

A ação docente do professor de ciências não ficou alheia às mudanças na visão do ensino de ciências, pois ensinar e aprender mantêm entre si uma relação dialética. O professor de ciências assumiu então a “moda pedagógica” do momento, mesmo que de forma incorreta ela foi posta em prática, pois a formação dos professores de ciências não os preparava para lidar com essa questão.

O advento dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências deu continuidade à questão da falta de preparo dos professores de ciências para trabalhar com as inovações.

Contrariando o que recomendam as políticas, que é envolver o professor nos processos de decisões, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências foram elaborados sem a participação dos professores, que assim não se sentem responsáveis por eles, mas os vêem como imposições de “cima para baixo”, como já é tradição no Brasil.

A consequência disto é a criação de um “fosso” entre o prescrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências e o vivido nas escolas pelos professores.

No próximo capítulo abordaremos, a título de melhor subsidiar as nossas incursões no campo de pesquisa, os saberes docentes, suas dimensões e tipologias tentando perceber como se efetivam na ação docente no ensino de ciências.

Abordaremos, também, os saberes experienciais da docência no ensino de ciências como fatores para formação de professores. Por fim, verificaremos se a ação docente no ensino de ciências pode se caracterizar como um processo de formação para a docência, caracterizando as escolas, os professores e sua formação, a ação docente dos professores de ciências e o cotidiano das aulas observadas durante a pesquisa de campo.

CAPÍTULO 3

A AÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E OS SABERES FORMATIVOS PARA DOCÊNCIA

Ensinar é muito mais do que transmitir/transferir conhecimentos, uma vez que cria (ou deve criar) condições/possibilidades para a produção e construção de novos saberes e conhecimentos. Além disso, um ensinante também é aprendente – e, portanto, ensinar e aprender se diluem e se solidificam na experiência fundante do aprender.

(Dias, 2004, p. 38)

Neste capítulo, Inicialmente abordaremos, de forma sucinta, os saberes docentes dos professores de ciências, observando como podem se efetivar na sua ação docente.

Em um segundo momento, trataremos dos saberes experienciais¹⁶ da docência no ensino de ciências, pois é a ação docente o “lócus” onde a formação inicial se transforma em ação, tendo também seus aspectos formativos, pois nela são construídos saberes utilizados no trabalho docente, posto ser nosso objetivo nesse trabalho investigar a ação docente no ensino de ciências como um processo de formação para a docência.

¹⁶ Tardif chama de saberes experienciais o conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos. (2002, p. 48-49)

Por fim, exporemos o resultado da pesquisa de campo, ocorrida durante o primeiro semestre de 2005 e que junto com todo o caminhar da pesquisa nos possibilitou chegar às conclusões deste trabalho. Caracterizaremos as escolas, os professores, os alunos e a ação docente dos professores investigados e descreveremos cenas do cotidiano das aulas de ciências observadas.

3.1 Os Saberes Docentes e os Professores de Ciências.

A racionalidade técnica dos cursos de formação de professores de ciências faz com que o ato de ensinar seja encarado como desprovido de saberes, tornando o professor um executor de tarefas. A ação docente no ensino de ciências dentro desta visão do professor de ciências como um “tarefeiro”, seria um momento de execução de objetivos preestabelecidos, tendo como finalidade promover a aprendizagem.

Contrário a esse pensamento, Tardif nos diz que ensinar vai além, pois,

Ensinar é agir na ausência de indicações claras e precisas sobre os próprios objetivos do ensino, o que requer necessariamente uma grande autonomia dos professores. Quando ensinamos, nunca nos contentamos em aplicar objetivos; ao contrário, interpretamo-los, adaptamo-los e transformamo-los de acordo com as exigências da situação de trabalho. (2002, p. 127-128)

Segundo Tardif (2002) um postulado tem orientado as pesquisas sobre os saberes dos professores. Este postulado propõe que os professores são sujeitos que

possuem e produzem saberes que são utilizados na sua ação docente. Mas que saberes são estes? Como são construídos?

Durante o seu percurso profissional o professor, mais especificamente o de ciências, vai construindo e reconstruindo os saberes que necessita em sua ação docente. Ensinar é um processo complexo que envolve saberes sociais, culturais, afetivos, políticos e históricos e a articulação entre esses saberes possibilita ao professor de ciências lidar adequadamente com a complexidade do ato de ensinar, fazendo com que tenha claro os objetivos da sua ação docente.

É na prática pedagógica do ensino de ciências que o professor coloca em prática os saberes sociais, culturais, afetivos, políticos e históricos construídos e reconstruídos durante o processo formativo¹⁷. Assim, o saber fazer da prática pedagógica exige competências para uma docência de qualidade, pois “é no fazer que se revela o domínio dos saberes e o compromisso com o que é necessário, concretamente, e que se qualifica como bom – por que e para quem.” (RIOS, 2003, p. 88)

Para Santos, ao se analisar a prática pedagógica,

Verifica-se que ela exige uma série de competências que são, simultaneamente, acionadas no curso do exercício da profissão. Competências essas que articulam saberes e saber fazer provenientes de diferentes campos de conhecimentos e de experiências bastante diversificadas. (2002b, p. 93-94)

Desta forma, a ação docente no ensino de ciências deve exigir do professor saberes que devem ser mobilizados em sua prática pedagógica, pois este é o espaço

¹⁷ Processo formativo não deve ser encarado somente como o curso de formação inicial ou continuada.

onde se processa a construção e reconstrução de saberes. O cotidiano da sala de aula passa a ser o “lócus” onde estes saberes se efetivam, pois eles fornecem princípios que possibilitam o trabalho com as questões específicas da sala de aula. A ação docente é permeada por saberes que são construídos não só nos cursos de formação docente. Assim “percebe-se que esses saberes vêm sendo construídos desde a infância, juntamente com a família, e vão se reconstruindo conforme o seu nível de desenvolvimento em seus diferentes âmbitos histórico-sociais.” (MORÉS et al, 2000, p. 57).

Os saberes que conduzem a ação docente em sala de aula são chamados por Therrien de “cultura docente”, sendo entendida como “a pluralidade de saberes ou o repertório de conhecimentos constantemente disponível e mobilizado pelo docente para conduzir sua ação pedagógica no contexto da sala de aula” (THERRIEN, 2002, p. 110). A elaboração de um jogo sobre o lixo, o uso de um filme para predição de um determinado conteúdo, a elaboração de uma atividade que necessite de um raciocínio mais elaborado, o saber lidar com uma situação específica surgida numa aula são situações que exemplificam essa cultura docente no ensino de ciências.

O cotidiano da sala de aula, além de ser o espaço onde se dinamiza o processo ensino aprendizagem, é onde o professor de ciências articula saberes para a condução do processo educativo e tais saberes não são construídos somente nesse espaço, de forma individual.

Para Tardif (2002) o saber dos professores está ligado ao seu trabalho com alunos, colegas, pais etc. Deste modo, ele torna-se interativo e pode ser construído na

relação com o grupo social onde o professor está inserido, pois o “saber não é isolado, ele é partilhado e transforma-se, modifica-se a partir da troca de experiências e da reflexão coletiva com os outros.” (FIORENTINI, SOUZA JR. & MELO, 1998, p. 322).

Desta forma a ação docente no ensino de ciências é um processo de construção e reconstrução de saberes, que envolve o conhecimento¹⁸ dos professores e dos alunos, na sua interação no cotidiano da sala de aula. Na dinâmica da sala de aula o saber fazer envolve vários saberes que se cruzam possibilitando a criação de novos saberes, o que faz da ação docente um processo de formação para a docência.

Segundo Therrien (2002) as situações reais da ação docente, fazem com que os professores gerem e produzam saberes numa interação com os alunos, isso então situaria o professor na categoria de produtor de conhecimento.

Então, os saberes docentes não podem ser encarados como algo que surge espontaneamente na ação docente dos professores de ciências, ao contrário, eles devem ser relacionados com o trabalho do professor, com a experiência de vida, com sua trajetória profissional, com as relações com outros professores e com os alunos. Os saberes docentes não podem ser relacionados somente a uma atividade cognitiva, pois surgem de uma interação do ser individual com o meio em que se encontra, portanto esses saberes são contextuais e individuais.

Tardif (2002) ressalta três dimensões para os saberes docentes, segundo ele o saber dos professores é social, plural e temporal.

¹⁸ É interessante esclarecer que conhecimento e saber serão tratados aqui como sinônimos. No entanto, vários autores os diferenciam. Fiorentini, Souza Jr. & Melo (1998, p. 312), por exemplo os trata como sinônimos, mas os diferencia dizendo que: o “conhecimento aproximar-se-ia mais com a produção científica sistematizada e acumulada historicamente com regras mais rigorosas de validação tradicionalmente aceitas pela academia”, enquanto que saber “representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas de saber e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação”.

Quando dizemos que o saber dos professores é um saber social¹⁹, não estamos querendo dizer que ele é determinado somente pelo contexto social em que o professor se encontra. Ao contrário, concordamos com Tardif, quando nos chama a atenção para não cairmos em um “sociologismo “ ao estudarmos os saberes docentes.

O sociologismo tende a eliminar totalmente a contribuição dos atores na construção concreta do saber, tratando-o como uma produção social em si mesmo e por si mesmo, produção essa independente dos contextos de trabalho dos professores e subordinada, antes de mais nada, a mecanismos sociais, a forças sociais quase sempre exteriores à escola, tais como as ideologias pedagógicas, as lutas profissionais, a imposição e a inculcação da cultura dominante, a reprodução da ordem simbólica, etc. (2002, p. 14-15)

O certo é que os saberes docentes dos professores de ciências podem ser considerados saberes sociais, pois há uma relação de partilha entre o grupo de professores que trabalha em um mesmo local. Mesmo trabalhando em séries diferentes, os professores se encontram dentro de uma mesma instituição e são regidos pelos mesmos condicionantes, currículo, sistema de avaliação, horário etc., portanto “esse saber é social por ser adquirido no contexto de uma *socialização profissional*, onde é incorporado, modificado, adaptado em função dos momentos e das fases de uma carreira.” (TARDIF, 2002, p. 14, grifo do autor).

Além disso, esses saberes são legitimados não só pela escola como instituição onde estes saberes são construídos e reconstruídos, mas também pelas instâncias superiores como Secretarias de Educação e Ministério da Educação. Essas instituições legitimam os saberes dos professores de ciências, mesmo que mantenham certo distanciamento da escola e sua realidade. Assim, o professor precisa ter competência

¹⁹ Para Tardif (2002) dizer que os saberes docentes são sociais significa dizer que eles são relacionais e interativos, que se dão pela relação com o outro e repercutindo em mim.

profissional para em sua prática saber adaptar as orientações advindas dessas instituições à sua realidade.

Desta maneira a ação docente no ensino de ciências se dá numa relação dialógica, onde professores e alunos são seres sociais e estão envolvidos dentro de um contexto social maior que a sala de aula e a escola. A sociedade como esse contexto social maior que a sala de aula, hoje se mostra descaracterizada de valores éticos e políticos. Formar cidadãos para viver e atuar nessa sociedade sem, no entanto, ser condicionado por ela a assumir suas características é o desafio do professor, então a ação docente no ensino de ciências é permeada de saberes sociais.

Os saberes docentes são considerados plurais porque não demandam de uma única fonte de conhecimento. Para Tardif, “o saber dos professores é plural, compósito, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diversos, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente”. (2002, p. 18).

Pensando assim, os saberes docentes do professores de ciências resultam de sua história de vida com a família e como alunos que foram influenciados por outros professores, do conhecimento adquirido nas disciplinas específicas do currículo do curso de formação inicial e da sua ação docente.

A família é o primeiro “lócus” de aprendizagem dos saberes pela qual passa o futuro professor. Nela será adquirida valores afetivos, sociais e relacionais que permearão com certeza a ação docente do professor de ciências. Segundo Tardif (2002) resultados de pesquisas mostram a importância da história de vida na

socialização escolar e na escolha pelo magistério. Deste modo, a ação docente no ensino de ciências vai exigir do professor conhecimentos da vida familiar e escolar. Isso pode ser evidenciado na fala de uma professora da pesquisa, quando pedimos que falasse de sua formação e vida profissional.

Para falar a verdade eu brinco dizendo que comecei a ensinar desde os 6 anos de idade, eu sempre fui muito estudiosa e tinha o antigo Mobral perto de minha casa. Uma senhora que ensinava lá me levava para lá e eu alfabetizei um senhor, pois aos 6 anos eu já sabia ler, lembro que quando ele me via me chamava de minha professorazinha. Eu achava que isso não ia me influenciar, hoje vejo que isso me influenciou. (PROFESSORA A)

A formação inicial, por outro lado, dota o professor de ciências de conhecimentos da disciplina que vai lecionar e esse conhecimento já está determinado pela instituição formadora, não tendo o professor nenhuma participação em sua seleção. Assim, é que “os saberes da formação profissional se manifesta como uma relação de exterioridade: as universidades e os formadores universitários assumem a tarefa de legitimação dos saberes científicos (...)” (TARDIF, 2002, p. 41). Isso, segundo Tardif, leva a uma desvalorização da formação profissional.

Neste tocante, a ação docente no ensino de ciências deveria ser o local onde a teoria e a prática se articulariam num movimento reflexivo, transformando-se em práxis. Os saberes experienciais, ligados à ação docente, tornam-se formativos da profissão docente se a relação teoria/prática for estabelecida de forma reflexiva, assim “a potencialidade e a vitalidade da produção de saberes profissionais do professor e do seu respectivo desenvolvimento profissional, a partir da prática pedagógica, portanto,

parecem radicar na forma como se concebe e se estabelece a relação entre teoria-prática.” (FIORENTINI, SOUZA JR. & MELO, 1998, p. 326).

A última dimensão dos saberes docentes é a de que os saberes docentes são temporais (TARDIF, 2002), pois são construídos ao longo de sua trajetória de vida e de profissão, através da troca de experiências e vivências onde ocorre a socialização entre os sujeitos, mas também dependem de aspectos individuais da subjetividade do professor. À medida que os professores vivenciam “experiências na área, estes passam a desenvolver um saber-fazer que alicerça seus discursos e que é repartido/sustentado pela relação com seus pares.” (REIS, 2005, p. 150).

Observamos que a dimensão plural e temporal dos saberes inclui-se dentro da dimensão social, uma vez que estes acabam por introduzir-se dentro das justificativas para que os saberes docentes sejam sociais.

Vários são os autores que abordam a temática dos saberes docentes, dentre eles podemos citar: Shulman, Gauthier, Therrien, Fiorentini e Tardif. Fizemos uma opção pelo uso da tipologia de Tardif, que classifica os saberes docentes em: Saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Devido à profundidade e extensão do assunto, faremos uma breve exposição dessas tipologias, correlacionando-as com os saberes dos professores de ciências.

Para Tardif (2002) os saberes da formação profissional são aqueles que nos foram transmitidos no curso de formação para a docência, seja nas escolas normais ou universidades. Esse saberes são construídos pelos especialistas no âmbito da

academia, advindos das ciências sociais e da educação e repassados aos professores na formação inicial e continuada, sendo a ação docente o ponto de execução desses e outros saberes.

Quando o professor de ciências, por exemplo, planeja suas aulas e para isso faz uso de recursos didáticos que facilitam a aprendizagem, pois os alunos se encontram em determinado nível cognitivo, ele está se valendo da didática e da psicologia estudadas em seu curso de formação. São esses conhecimentos, também chamados pedagógicos, entre outros, que incorporados à ação docente no ensino de ciências, se tornam saberes da formação profissional.

Os saberes disciplinares, por sua vez, também são transmitidos à ação docente no ensino de ciências pela universidade e cursos de formação continuada. Esses saberes resultam do conhecimento científico ensinado na formação. No caso dos professores de ciências ele nada mais é do que os conhecimentos de ciências que deverão ser trabalhados na ação docente (química, física e biologia), e como os saberes da formação profissional, só se efetivam na ação docente do professor de ciências.

Mas, na verdade, o domínio dos saberes disciplinares não é suficiente para alguém ser professor de ciências (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2003), “pois conhecer bem a matéria que se deve ensinar é apenas uma condição necessária, e não uma condição suficiente, do trabalho pedagógico” (TARDIF, 2002, p. 120), isso ocorre devido a complexidade do ato de ensinar, no entanto é primordial uma boa formação no que se refere a este saber.

Segundo Tardif os saberes disciplinares,

São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior de faculdades e de cursos distintos. **Os saberes disciplinares (por exemplo, matemática, história, literatura, etc.) são transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores.** (2002, p. 38, grifo nosso)

A desarticulação entre as disciplinas pedagógicas e específicas dos cursos de formação docente para o ensino de ciências, temática já abordada, parece ser sentida por Tardif (2002) como mostra o grifo na citação anterior.

Os saberes curriculares “apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar”. (Loc. cit.). Tais saberes são adquiridos ao longo da vida profissional, na sua carreira docente.

No caso específico, dos professores de ciências reconstróem esses saberes em sua ação docente, pois os proponentes, muitas vezes, estão distantes da sala de aula. Desta forma, os professores são quem validam ou não, os saberes curriculares, visto serem eles que no “chão” da sala de aula os executarão. Os Parâmetros Curriculares para o Ensino de Ciências representam bem esse tipo de saber.

Segundo Ribeiro,

Nesta perspectiva, cada aula torna-se o laboratório e cada professor um membro representante do coletivo que compõe a proposta curricular, a qual é submetida à avaliação e à reconstrução desses saberes por apresentar um caráter provisório, posto à prova na prática. (1999, p. 68)

Esse saberes estão ligados ao currículo de ciências. Quando o professor seleciona conteúdos para ensinar, partindo dos objetivos do ensino de ciências, elege princípios didáticos e organiza atividades de aula, está trabalhando os saberes curriculares.

Os saberes experienciais, por seu lado, são “o conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos. (TARDIF, 2002, p. 48-49). Percebe-se, assim, que a ação docente no ensino de ciências torna-se “terreno fértil” para a construção e reconstrução de saberes, além de ser o “lócus” onde os saberes da formação profissional, disciplinares e curriculares se articulam, promovendo uma prática pedagógica mais efetiva no processo ensino aprendizagem.

Conforme Tardif,

Os saberes são elementos constitutivos da prática docente. Essa dimensão da profissão docente lhe confere o *status* de prática erudita que se articula, simultaneamente, com diferentes saberes: os sociais, transformados em saberes escolares através dos saberes disciplinares e dos saberes curriculares, os saberes oriundos das ciências da educação, os saberes pedagógicos e os saberes experienciais. (2002, p. 39)

Reportando ao ensino de ciências, durante a formação inicial são adquiridos vários conhecimentos indispensáveis à ação docente e tais conhecimentos teóricos servirão para o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem, dentre os quais destacamos os saberes curriculares e disciplinares.

Assim, os saberes experienciais dos professores de ciências são formados

pela integração dos outros saberes, que se transformam em ação na docência. A partir desses saberes os professores organizam sua prática pedagógica, e tais saberes se estruturam no contexto da sala de aula pela interação entre os sujeitos, pois são eles constituintes da prática cotidiana, “sendo saberes práticos e não da prática” (TARDIF, 2002). Estes saberes se tornam práticos, pois servem de base para ação docente no ensino de ciências e são os saberes que os professores mobilizam em sua prática pedagógica na organização curricular, na preparação de aulas, na metodologia de ensino e na avaliação do processo ensino aprendizagem.

Para Tardif,

A prática cotidiana da profissão não favorece apenas o desenvolvimento de certezas ‘experienciais’, mas permite também uma avaliação dos outros saberes, através da sua retradução em função das condições limitadoras da experiência. Os professores não rejeitam os outros saberes totalmente, pelo contrário, eles os incorporam à sua prática, retraduzindo-os porém em categorias de seu próprio discurso. **Nesse sentido, a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem através do qual os professores retraduzem sua formação** e a adaptam à profissão... (2002, p. 53, grifo nosso)

Ao desenvolver saberes o professor se torna um sujeito epistêmico que produz conhecimento gerado a partir de situações reais da prática pedagógica (THERRIEN, 2002), isso gera um processo de formação, sendo esse conhecimento validado por sua experiência docente e integrado à sua prática cotidiana. Assim, “é essencial encarar a prática docente não só como um processo de formação continuada, mas também um “lócus” de produção de conhecimento de saber docente (individual e coletivo)” (SILVA, 2005, p.3).

Enquanto os saberes experienciais são produzidos pelos professores, os outros saberes (de formação, curriculares e disciplinares) têm um caráter de exterioridade, pois são produzidos por técnicos e incorporados à prática pelo professor. Esse fato acaba fazendo com que os professores desvalorizem a sua formação profissional (SILVA, 2005).

Por ser um saber plural, os saberes experienciais dos professores de ciências devem brotar de fontes variadas, não como verdades subjetivas construídas individualmente ao longo da carreira docente, mas ganhando objetividade nas relações interativas entre os sujeitos, sejam outros professores, sejam alunos. Logo, torna-se “fundamental encontrar espaços de debate, de planificação e de análise, que acentuem a troca e a colaboração entre os professores” (NÓVOA, 1999, p. 16). Portanto, os saberes experienciais resultam de construções individuais e coletivas. É essa interação entre os pares que faz com que professores iniciantes tomem consciência de seus saberes experienciais (TARDIF, 2002). Mas, quais são as características desses saberes? Como eles podem ser reconhecidos?

Segundo Tardif (2002, p.109-111), as características dos saberes experienciais são:

- a) O saber experiencial é um saber ligado às funções dos professores;
- b) é um saber prático, ou seja, sua utilização depende de sua adequação às funções, problemas e situações peculiares ao trabalho;
- c) é um saber interativo, mobilizado e modelado no âmbito de interações entre o professor e os outros atores educativos;
- d) é um saber sincrético e plural que repousa não sobre um repertório de conhecimentos unificado e coerente, mas sobre vários conhecimentos (...);
- e) é um saber existencial, pois está ligado não somente à experiência de trabalho, mas também à história de vida do professor (...);
- f) é um saber temporal, evolutivo e dinâmico que se transforma e se constrói no âmbito de uma carreira e
- g) por fim, é um saber social e

construído pelo ator em interação com diversas fontes sociais de conhecimento (...)

Essas características nos mostram que os saberes experienciais dos professores não parecem coadunar com a visão de racionalidade técnica reinante nos cursos de formação de professores, nem com a idéia do professor como um tecnólogo, visto nas políticas educacionais.

Deste modo, o saber fazer dos professores de ciências não deve ser um saber técnico, que faz com que aplique regras preestabelecidas em situações que são peculiares ao processo ensino aprendizagem e à sua prática pedagógica, deve ser, antes de tudo, um saber construído e reconstruído ao longo de sua vida profissional. O professor é “um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber fazer provenientes de sua própria atividade e a partir dos quais ele a estrutura e a orienta” (TARDIF, 2002, p. 230).

Conseqüentemente, os saberes experienciais dos professores de ciências não devem estar relacionados somente com a prática pedagógica do professor, eles transcendem a ela, pois são articulados em toda a sua ação docente. Estes saberes são mobilizados também em atividades que não são de ensino, como planejamento de aulas, participação em reuniões e elaboração de projetos. Essas atividades dão suporte à atividade de ensino, não sendo específica da prática pedagógica do professor de ciências. Esses “saberes docentes utilizados na dimensão geral do trabalho, possibilitam perceber o papel ativo do professor/a nas decisões que envolvem a organização escolar em sua totalidade, não se restringindo ao ensino, traduzindo-se no

agir político e ético do/a docente.” (GUIMARÃES & SANTIAGO, 2005, p. 6).

A seguir pretendemos mostrar a nossa inserção no campo de pesquisa, numa tentativa de perceber se e de que forma a ação docente se caracteriza em processo formativo.

3.2 A Pesquisa: Observando e Analisando a Ação Docente no Ensino de Ciências.

A pesquisa de campo foi realizada em meados do primeiro semestre do ano de 2005, nos meses de abril, maio e junho. Durante esse período visitamos as duas escolas selecionadas para a pesquisa conforme os critérios já abordados na introdução desta dissertação.

Nessas escolas foram observadas um total de 14 aulas de ciências do 6º ano²⁰ do ensino fundamental na escola municipal e da 5ª série do ensino fundamental na escola particular. Ao observarmos o cotidiano da sala de aula e das escolas tínhamos o intuito de descrever as situações, os ambientes, a reprodução das falas, os passos, os depoimentos, as ações e interações, categorias de pensamento, procurando organizar o contexto da ação docente do professor de ciências dentro do propósito da pesquisa, que era o de caracterizar a ação docente como um processo de formação de professores.

Foi observado desde o funcionamento, recreios, entrada e saída dos alunos

²⁰ O 6º ano nas escolas municipais de Fortaleza, equivale à 5ª série nas escolas particulares que não adotaram ainda o ensino fundamental com 9 anos.

das escolas, até o espaço físico. As observações de sala de aula foram intensas e sistemáticas, nesse momento foi mantido um comportamento informal com os professores e alunos. Inicialmente expliquei para os alunos sobre as razões e objetivos da pesquisa. Apesar disso percebi, no início, que minha presença trazia certo desconforto aos professores. Os alunos se mostravam curiosos em saber o que tanto eu anotava durante as aulas, daí muitos ficavam a me observar. Os registros foram feitos de forma manuscrita em um caderno, onde eram anotadas as situações, falas, atitudes, reações de alunos e professores, interrupções de aula, chamadas de atenção, enfim, tudo o que podia ser percebido.

Através de conversas com a direção das escolas e da análise de documentos, como o Projeto Político Pedagógico, regimento e planos, pôde-se explorar a dimensão institucional das escolas.

As entrevistas formais com os professores de ciências foram gravadas com um gravador digital e repassadas para o computador. Foram baseadas em um roteiro semi-estruturado, para possibilitar uma abertura maior para as narrativas. As entrevistas abrangeram a história de vida, formação e trajetória profissional, opiniões, memória do antes e depois em sua função docente, análise de sua prática pedagógica, organização de aula, percepção do desempenho dos alunos etc. Já as entrevistas informais aconteceram em conversas espontâneas com os professores, alunos e diretores, e trouxeram informações extraordinárias para melhor delinear a pesquisa.

Os perfis dos alunos das turmas pesquisadas foram traçados de forma geral, a partir de observações de seu comportamento e entrevistas informais com eles e com os

professores de ciências e diretores.

O material para análise dos dados foi composto pelas transcrições das entrevistas, registros das observações das aulas de ciências contendo anotações, detalhes e impressões do cotidiano, da ação docente dos professores de ciências e documentos.

A análise iniciou-se pela leitura das narrativas das entrevistas com os professores de ciências, onde foram destacados pontos de importância para a pesquisa, à luz do referencial teórico disponível. Posteriormente, passei à leitura e interpretação dos documentos, ou seja, Projeto Político Pedagógico, Regimento e planos. Por fim, analisei os registros de observações de aulas, que continham dados sobre a prática pedagógica dos professores de ciências, atitudes e reações destas e dos alunos, o papel de cada sujeito, rotinas, relações interpessoais e princípios didáticos, sempre iluminados pela fundamentação teórica de nossa pesquisa. Os resultados das três situações foram confrontados buscando compreender como se dava a ação docente daqueles professores de ciências, qual a importância que eles atribuíam à sua formação e como se organizavam didaticamente nas situações de ensino aprendizagem. Procuramos estabelecer parâmetros relevantes ao nosso objeto de pesquisa, que era verificar se a ação docente no ensino de ciências se caracteriza como um processo de formação para a docência.

3.2.1 Caracterização Geral das Escolas

As escolas A e B apresentam semelhanças e diferenças em suas características. Todas as duas escolas se localizam na zona urbana do município de Fortaleza e são de fácil acesso.

A **escola A** pertence à rede municipal de ensino de Fortaleza, estando localizada em um bairro pobre chamado Jardim União e circundado por favelas. Já a **escola B** pertence à rede particular de ensino, estando localizada em um bairro de classe média chamado José Walter. A **escola B** apresenta em suas cercanias supermercados, igrejas, outras escolas, pontos comerciais e um hospital; já a **escola A** tem vizinho ao seu prédio apenas uma igreja e uma escola estadual de ensino fundamental e médio, sendo circundada por muitas residências.

A **escola A** é nova, tendo começado a funcionar em 2003, possuindo turmas da educação infantil ao 9º ano do ensino fundamental. A **escola B** é muito antiga, tendo mais de 30 anos no bairro e possui turmas da educação infantil à 8ª série do ensino fundamental.

A **escola A** ocupa uma área ampla, encravada em um terreno grande, mas pouco arborizado. O prédio novo apresenta uma estrutura moderna com um grande ginásio de esportes. No entanto, a educação infantil não tem um espaço próprio com características para esse nível de ensino. Possui uma biblioteca e cerca de 20 salas de aula, arejadas e com carteiras novas e confortáveis tendo as turmas em média 40 alunos.

O prédio onde funciona a **escola B** foi inicialmente uma residência, já tendo passado por várias reformas e adaptações para o funcionamento da escola. O prédio da educação infantil é separado das outras salas de aula e nele vê-se uma estrutura própria para o funcionamento deste nível de ensino, pois tem parquinho e local para recreação das crianças. A escola conta com 8 salas de aula que são bem arejadas, uma biblioteca, sala de vídeo e um laboratório de ciências com materiais alternativos, além de um amplo ginásio de esportes. As turmas têm em média 35 alunos.

No que se refere à organização técnico-pedagógica, a **escola A** tem um diretor, uma vice-diretora, um secretário e uma supervisora pedagógica, ficando o acompanhamento dos professores a cargo da supervisora. A supervisão tem como atribuição organizar o planejamento anual e mensal, tendo uma reunião mensal com os professores. Nessas reuniões é feito o planejamento mensal, que é entregue à supervisora, que os xeroca e devolve aos professores. Observamos que não há sugestões por parte da supervisora para a melhoria do planejamento, o que o torna um ato burocrático e reduzido a o preenchimento de formulários e planos.

A **escola B** apresenta apenas uma diretora e uma coordenadora pedagógica, sendo o acompanhamento dos professores feito pela coordenadora que organiza o planejamento anual e mensal, tendo também a atribuição de acompanhar os alunos, no que se refere à disciplina, agenda e situações de aprendizagem. Mensalmente a coordenadora se reúne com os professores para o planejamento do mês, mas ao contrário da supervisora da escola A, faz sugestões para a melhoria do planejamento, viabilizando a sua execução. Percebemos uma parceira da coordenação com o

professor de ciências, não somente em dar sugestões, mas em estar junto na realização das atividades.

As duas escolas funcionam em regime de externato misto, sendo que a escola A funciona nos três turnos, manhã, tarde e noite, tendo cerca de 2000 alunos e apresentando no turno da noite turmas de EJA (Educação de Jovens e Adultos), Já a escola B funciona nos turnos manhã e tarde, tendo cerca de 800 alunos.

A **escola A** segue o regimento do município de Fortaleza, adaptado às escolas pertencentes à Regional VI, estando seu Projeto Político Pedagógico em elaboração. A **escola B** tem regimento próprio aprovado pelo Conselho de Educação do Ceará. Os dois regimentos estabelecem estrutura, funcionamento, objetivos, finalidades, direitos e deveres de alunos e professores, disposições sobre os cursos, currículos, sistema de avaliação, organização didática e regime disciplinar.

A proposta pedagógica da **escola A** é norteada pelo construtivismo, levando em consideração no sistema de avaliação aspectos quantitativos e qualitativos, a nota final sendo obtida pela média aritmética de três avaliações. Na primeira avaliação o professor fica livre para escolher um instrumento avaliativo diversificado (pesquisa, argüição, montagem de maquete, prova em grupo etc.) na segunda avaliação é feita uma prova escrita individual. À soma dessas duas avaliações o professor acrescenta a terceira nota que é uma avaliação qualitativa baseada nos seguintes critérios: participação, realização de tarefas, organização e socialização.

A **escola B** também tem sua proposta pedagógica mais voltada para o construtivismo, sendo seu sistema de avaliação dividido em duas partes que se somam.

Na primeira parte os alunos realizam pequenas atividades que podem ser provas, pesquisas, seminários e realização de tarefas. Essas notas somadas formam 50% da nota. A segunda nota é resultado de uma prova escrita e compõe os outros 50% da nota. A média será a soma dessas duas partes. Vê-se que o sistema de avaliação da escola B precisa trabalhar melhor os aspectos qualitativos.

As escolas A e B, além das atividades normais, desenvolvem atividades complementares. A escola A tem aulas de capoeira e é aberta à comunidade, pois oferece pequenos cursos profissionalizantes, como corte e costura, artesanato e pintura promovidos pela secretaria de ação social. Também realiza a cada bimestre reunião com os pais para entrega de notas. A escola B tem ao final do turno da tarde várias escolinhas de esportes como, futebol de salão, vôlei e basquete, sendo aberta para comunidade apenas em duas ocasiões, durante a SACE (Semana de Arte Cultura e Esporte) e nas eleições, pois lá funcionam seções eleitorais.

As duas escolas apresentam problemas disciplinares, principalmente no que se refere à falta de educação familiar, mesmo que o regimento das escolas preguem penas e providências para tais problemas, pouco é feito. Na escola A o professor tem que lidar com esses problemas sem o apoio de uma pessoa qualificada para trabalhá-los, como uma orientadora educacional. Na escola B além da coordenadora ser suporte para o professor nesses problemas e em outros, conta com uma psicopedagoga, presente que vai dois dias na semana, realizando um trabalho de intervenção com alguns alunos.

Na **escola A** observamos problemas com relação à infra-estrutura e recursos

para o desenvolvimento do currículo, a realidade da escola municipal mostrou-se desfavorável no que se refere ao uso de vídeos nas aulas de ciências, na realização de experiências pelos alunos e na execução de aulas de campo, já na **escola B** tais problemas não ocorrem.

No que se refere à atualização dos professores de ciências, as duas escolas não promovem cursos de atualização. A professora de ciências da escola A participa de cursos que são oferecidos pela Secretaria de Educação do Município, já o professor de ciências da escola B participa dos cursos oferecidos pelas editoras.

3.2.2 Caracterização dos Professores e de sua Formação para o Ensino de Ciências.

A realização de entrevistas formais e informais e algumas observações nos permitiram caracterizar os professores pesquisados e sua formação para o ensino de ciências. Pelos dados que obtivemos eles apresentam tipos bem diferentes entre si, tanto em desenvoltura, formação, simpatia, segurança didática, organização de aula, metodologia etc.

A **professora A** é morena clara de estatura mediana, cabelo longo e muito simpática, com 33 anos de idade, leciona ciências desde 1995 na rede municipal de ensino de Fortaleza. Formada em licenciatura em ciências com habilitação em química pela Universidade Estadual do Ceará, não fez especialização, mas mostra grande

vontade em fazê-la. No entanto, o fato de trabalhar os três expedientes torna-se um empecilho.

O **professor B** é moreno claro, de estatura mediana, cabelo preto e muito comunicativo, com 34 anos de idade, leciona ciências na escola B desde 2001. Formado em geografia pela Universidade Estadual do Ceará, sempre ensinou ciências, por isso resolveu voltar à universidade e está cursando Licenciatura em Física, já estando nos últimos semestres. Apesar de já ser licenciado, também não fez especialização, mostra interesse, mas trabalha dois expedientes e estuda à noite.

Segundo seus depoimentos, ambos os professores gostam de sua profissão, embora reclamem do salário e da carga horária de trabalho, o que muitas vezes os impossibilita de buscar melhorar sua formação participando de cursos de formação continuada e até mesmo de cursar uma pós-graduação, como é o caso da **professora A** que trabalha os três expedientes.

Segundo Gatti (2000) a relação entre a remuneração e o desempenho profissional merece atenção, uma vez que está associada a aspectos como auto-estima e valorização profissional, interferindo, portanto na relação entre os sujeitos. As políticas de valorização do magistério precisam ser mais eficazes, promovendo verdadeiramente a valorização daqueles que trabalham com a educação da juventude deste país.

Os professores, no entanto têm enfoques diferentes sobre o fato do que é ser um bom professor de ciências, pois quando lhes perguntamos, as respostas foram:

Ser um bom professor é interagir com o aluno, é estimular o aluno a

entrar na aula e fazer ele ver que ciências não é só aquela aula, é ele adquirir conhecimento para o dia-a-dia. Eu vejo isso quando faço perguntas relacionadas com o cotidiano deles, eles participam mais. Para ser um bom professor tem que saber fazer essa interação professor aluno, fazendo com que haja uma participação geral. (PROFESSORA A)

Na minha opinião antes de mais nada não só como professor de ciências, mas como em qualquer profissão é gostar do que faz, se você não gosta de dar aulas, de ensinar ciências, da ciência em si, se isso não motiva você é melhor sair, pois você vai manter uma relação de afeto com o que faz e com os alunos. (PROFESSOR B)

Observamos que a professora A associa o bom professor de ciências àquele que interage com os alunos, que motiva e que busca a participação da classe, o caráter didático parece ser o primordial nesse caso. Já o professor B associa o bom professor de ciências àquele que gosta do que faz, mostrando uma relação de afeto pela escolha profissional e para com os alunos, o que não deixa, também, de ser um ponto positivo.

A esse respeito, Tardif afirma:

O que se evidencia aqui é que o trabalho docente, no dia-a-dia, é fundamentalmente um conjunto de interações personalizadas com os alunos para obter a participação deles em seu próprio processo de formação e atender a suas diferentes necessidades. Eis por que esse trabalho exige, constantemente, um investimento profundo, tanto do ponto de vista afetivo como cognitivo, nas relações humanas com os alunos. (2002, p. 141)

Quanto à formação dos professores pesquisados, vemos que a **professora A** tem formação específica para o ensino de ciências, pois cursou a extinta licenciatura curta em ciências, tendo se habilitado em química para trabalhar com o ensino médio. Como a professora A, também cursei licenciatura em ciências, nosso currículo abrangia

disciplinas de química, física, matemática e biologia. Assim, tínhamos uma visão mais ampla do conteúdo das ciências naturais e exatas, talvez pelo fato de tratar-se de uma licenciatura voltada mais especificamente para ciências em geral, o que nos habilitava melhor para a docência no ensino de ciências. Já o **professor B** cursa licenciatura em física, o currículo desse curso abrange em maior ênfase as disciplinas específicas da física, o que também acontece com as outras licenciaturas da área. Essa especificidade para a física é evidenciada pelo depoimento do professor B ao dizer que:

Infelizmente o nosso curso de física aqui na faculdade, ele não é um curso visto para educação, ele é um curso que precisa melhorar nessa área da educação, principalmente por que as aulas não visam o cotidiano é um curso voltado mais para as disciplinas específicas de física, ele precisa melhorar muito. Houve algumas mudanças, nos temos disciplinas como, por exemplo, o estudo das nuvens, atmosfera, energia alternativa, que procuram fugir ao cálculo da física, o curso tem muito cálculo e deixa de lado essa questão da comunidade, o nosso dia-a-dia que é importante. (PROFESSOR B)

O professor B também mostra certa preocupação com a questão pedagógica no curso de física, chegando até a dizer que o que ele aprendeu se deu na vivência cotidiana.

O curso de física precisa considerar também a questão do dia-a-dia, ver a ciência, fazer descobertas, ciências é muito interessante todo mundo gosta de ver a ciência, infelizmente a faculdade às vezes torna o curso calculista, e tira esse lado belo da ciência, de você descobrir. Eu como professor, o que sei hoje aprendi na vivência, porque se for depender da faculdade, a gente nunca inova em nada. (PROFESSOR B)

As reformas educacionais trazidas pela LDB 9394/96 e pelas Diretrizes Curriculares para os cursos de licenciaturas, parecem, ainda, não terem se efetivado na

realidade dos cursos de formação de professores de Física. Um quadro que, de acordo com a literatura, é comum nas outras licenciaturas da área.

Percebe-se, então, uma desarticulação entre as disciplinas de conteúdo específico e as disciplinas pedagógicas (PEREIRA J., 1998; GATTI, 2000, MALDANER, 2000 e SCHNETZLER, 2000). Esse dilema da licenciatura, já abordado anteriormente, acaba reforçando a idéia de que o domínio do conteúdo específico de física é suficiente para que alguém seja professor.

Quando perguntamos aos professores sobre sua participação em cursos de formação continuada, ambos evidenciam pouca participação. Observamos também que tais cursos são esporádicos, não havendo uma continuidade, assumindo mais um caráter de atualização do que de formação continuada.

Faço cursos pela regional, agora mesmo estamos fazendo um sobre inclusão, questão que está sendo muito debatida. Recentemente fiz um sobre meio ambiente, que gostei muito e foi bom para minha prática. Acho que deveria ter mais, apesar de ser difícil poder participar deles.
(PROFESSORA A)

Quando vem das editoras a escola nos encaminha. Eu acredito que deveriam ter mais. Alguns eu fui por minha conta, outros encaminhados pela escola. Aqui trabalhamos com a Expoente, e participei dos cursos da Expoente. Esses cursos, no entanto, são sobre seu material e não sobre assuntos específicos, como meio ambiente e outros.
(PROFESSOR B)

É preciso ter em mente que a formação docente não acaba com a conclusão do curso de licenciatura, pelo contrário ela é um processo contínuo e complexo que requer do professor atualização constante, não somente no que se refere aos conteúdos específicos, mas também aos conteúdos didáticos, para que a relação entre

ambos possa ser eficaz na melhoria do processo ensino aprendizagem, tendo o professor segurança em seu planejamento, avaliação e prática pedagógica.

Segundo Tricárico,

Na formação continuada e permanente trata-se de capacitar os professores para que exerçam com êxito razoável sua tarefa profissional. Quando nos referimos a essas competências não estamos nos limitando a um conjunto de conhecimentos que tenham relação apenas com os campos científicos e pedagógicos. Esses aspectos são condições iniciais do problema, mas na realidade e com importância equivalente, estamos pensando na apropriação de outros conhecimentos, associados à interpretação e ponderação dos problemas da realidade, à análise e conhecimento do contexto, ao controle e avaliação dos resultados, etc. (1996, p. 84).

No entanto, o que se percebe pelo depoimento dos professores é que a formação continuada é esporádica e aleatória, não havendo um compromisso das instituições em procurar promovê-la. Com isso, a formação para a docência no ensino de ciências acaba ocorrendo no exercício da profissão, na ação docente através da prática pedagógica do professor, pois é aí que ele, numa relação interativa e dialógica, lida com as especificidades do ato de ensinar. Na ação docente os saberes experienciais acabam validando os saberes de formação profissional, assim, o que denominamos aqui de saberes organizacionais²¹ e relacionais²² adquiridos na ação docente, acabam formando o professor de ciências para lidar com as peculiaridades do cotidiano da sala de aula. É preciso ficar claro que a formação não pode se limitar somente a formação inicial na universidade, ela ocorre durante toda a vida profissional.

²¹ Saberes organizacionais, entende-se aqui, como aqueles utilizados pelos professores de ciências para a estruturação de suas aulas, estando ligados ao planejamento, à metodologia e à regência de classe.

²² Saberes relacionais classificamos como aqueles ligados à interação e a relação interpessoal entre professores e alunos.

Nosso pensamento pode ser fundamentado por Tardif (2002, p. 292) ao afirmar que,

Uma das dívidas mais importantes que temos para com o movimento de profissionalização do ensino é o fato de considerar, como indicávamos anteriormente, a formação profissional como um continuum que se estende por toda a carreira dos professores e vai mesmo além, já que certas experiências de formação incluem professores aposentados. Isso significa que, ao invés de se limitar à formação inicial, uma parte importante da formação profissional é adiada para o momento do ingresso na carreira e se perfaz no exercício contínuo da profissão.

Observa-se que ambos os professores de ciências mostram preocupação com as questões sociais e buscam, embora de modo acanhado, trabalhar contextualizando o conteúdo para que os alunos tenham nos conteúdos de ciências uma aplicabilidade prática. No entanto sua formação parece não ter como parte de seus objetivos esses aspectos como nos mostra o professor B.

Deve-se ponderar que a educação científica deve se colocar como uma necessidade do desenvolvimento pessoal e social. A visão descontextualizada, neutra socialmente, que isola dimensões importantes da atividade científica como os impactos na natureza e na sociedade, provocam distorções. Neste sentido, percebe-se a necessidade de uma formação mais consistente destes professores de modo que possa reconstruir seu corpo de conhecimentos. Que seu saber não se dê somente na informação, mas na construção de uma ciência não neutra, nem elitista. Assim, embora estes professores demonstrem a vontade e a preocupação com questões sociais, falta-lhes o suporte de formação inicial e continuada que apresente uma ruptura com os velhos padrões, baseado num processo voltado para a pesquisa, reflexão e crítica.

3.2.3 Caracterização dos Alunos das Turmas Observadas.

Os alunos das duas turmas observadas apresentam classes sociais e comportamentos diferentes. Os alunos do 6º ano da **escola A** pertencem a famílias de baixa renda, com dificuldades de moradia e alimentação, pois muitos residem nas favelas próximas à escola. As profissões dos pais dos alunos da escola A variam; os pais são pedreiros, pintores, marceneiros, mecânicos, vendedores etc., a maioria das mães trabalha fora de casa como doméstica para ajudar no sustento da família, muitos passam o dia sob os cuidados de uma irmã mais velha.

A maioria dos alunos tinha como lazer principal brincar com os amigos, alguns iam sempre ao zoológico que fica no bairro. As brincadeiras que os meninos mais gostavam eram: o futebol no campinho e soltar arraia, já as meninas gostavam de brincar com as colegas.

A faixa etária dos alunos era entre os 11 e 12 anos, tendo uns três alunos fora de faixa. A turma era barulhenta e conversava muito, o que fazia com que a professora pedisse silêncio várias vezes durante as aulas, chegando até a bater na mesa. No entanto, observei que eram muito curiosos e participativos, pois quando a professora os questionava na explicação do conteúdo, participavam respondendo às perguntas e associando-o com o seu dia-a-dia. A maioria fazia tarefas e a frequência era considerada boa.

Os alunos da 5ª série da **escola B** pertencem a famílias de classe média com uma renda razoável e sem problemas habitacionais e de alimentação. As profissões

dos pais variam entre gerentes, funcionários públicos, engenheiros, advogados, professores etc., poucas mães trabalham fora, podendo cuidar melhor dos filhos e acompanhá-los na escola.

O lazer dos alunos variava entre ir ao shopping, praia, cinema, viajar e brincar com os amigos. Os meninos gostavam mais de brincar de vídeo game e de ficar no computador, já as meninas preferiam assistir televisão e conversar com as amigas na praça.

A faixa etária dos alunos ficava entre os 11 e 12 anos, não tendo alunos fora de faixa. A turma era agitada e um pouco indisciplinada, e se mostrava um pouco apática em participar da explicação do conteúdo. Os alunos conversavam, o que fazia com que o professor logo pedisse silêncio. Alguns alunos participavam da aula com mais frequência. Um bom número de alunos não fazia tarefas, o que levava o professor a falar da importância de realizá-las, pois valiam parte da primeira nota, que seria somada à avaliação final.

Quando perguntamos aos professores pesquisados qual a sua opinião sobre sua turma eles responderam:

Eu os vejo no início de uma descoberta, como eles vêm da 4ª série, têm muito que descobrir. É uma turma participativa, mas precisamos ter cuidado, pois eles se dispersam facilmente. Eles são muito sinceros e curiosos, tanto é que eles perguntam: “professora cadê o rapaz que não vem mais²³”, outra até disse eu achei ele tão interessante. Ele anotava tudo e escrevia muito (...) Eles dão opinião em aula, dizem quando acham que algo está errado, eles são críticos, pelo menos eu vejo aqui, eles até disseram que ciências fala de rochas e geografia também e que a professora de história só fala de Fortaleza e a de estudos regionais também, fazendo uma crítica à repetição dos conteúdos. (PROFESSORA A)

²³ A entrevista com a professora A foi realizada depois que as observações terminaram, no início de julho.

Essa 5ª série em que nós trabalhamos é uma turma difícil, mas que vem junta desde a 4ª série e está em adaptação. Tem muita energia que eles precisam colocar para fora. Eu já consegui um domínio, depois das últimas aulas melhorou muito é tanto que o rendimento em notas cresceu, como também na entrega de atividades, antes nós cobrávamos, eles tinham pouca participação e concentração, hoje eles melhoraram muito. A melhora é por conta da adaptação e das aulas. Eu me conscientizei que essa agitação deles é natural. Muitos vinham taxados da 4ª série de indisciplinados, mas eu acho que o problema não é esse, é de concentração e motivação, pois eles não são mal educados. Esse é meu papel, trabalhar essas dificuldades, porque ensinar para quem sabe é bom e fácil, o desafio é ensinar para quem não quer aprender, o professor foi feito para ajudar a quem não quer aprender. (PROFESSOR B)

Ambos os professores parecem conhecer sua turma, tanto no que se refere ao interesse, como aos problemas disciplinares, isso lhes possibilitou realizar um trabalho de envolvimento e motivação com as turmas, procurando melhorar o processo ensino aprendizagem de ciências, pois “exercitaremos tanto mais e melhor a nossa capacidade de aprender e de ensinar quanto mais sujeitos e não puros objetos do processo nos fazamos” (FREIRE, 1996, p. 59). O papel do professor e da escola é o de transformar o conhecimento, tornado-o assimilável pelos alunos, esse trabalho deve se dar através de uma análise crítica da sociedade e seus valores. (PIMENTA, 2002).

3.2.4 Caracterização da Ação Docente dos Professores de Ciências.

Através das observações em sala de aula e mesmo pelas entrevistas, foi possível caracterizar a ação docente dos professores de ciências.

A **professora A** mostra um bom relacionamento com a turma, evidencia

interação com os alunos e valoriza o conhecimento prévio deles, pois está sempre questionando-os durante a explicação do conteúdo. Procura sempre contextualizar o conteúdo explicado associando-o com o cotidiano. Realiza dinâmicas para explicar o assunto e revisá-lo, faz maquetes e trabalhos de pesquisa. Ela tem sua ação docente no ensino de ciências mais voltada para a questão da valorização do conhecimento prévio dos alunos em suas aulas.

O **professor B** tem um bom relacionamento com a turma, mas não mostra muita interação com os alunos, pois questiona a turma poucas vezes. Associa o conteúdo explicado com o cotidiano e realiza aulas de laboratório de ciências com material alternativo, buscando uma melhor compreensão do conteúdo, faz maquetes e trabalhos de pesquisa.

O planejamento da **professora A** é feito em duas etapas, a primeira etapa, no início do ano, consiste em realizar o planejamento anual. Nele o professor de ciências seleciona os conteúdos que serão ministrados ao longo das quatro etapas a partir do livro didático de ciências. Logo após, ela preenche o plano anual colocando os objetivos de cada conteúdo selecionado, a metodologia que usará para trabalhar os conteúdos, os recursos para desenvolver os conteúdos nas aulas e as atividades que desenvolverá em cada etapa.

A segunda etapa é feita a cada mês, quando o professor faz o planejamento mensal dos conteúdos e atividades a serem desenvolvidas e entrega para a supervisora pedagógica que os xeroxa e devolve ao professor. Percebemos que não há por parte da supervisora, uma parceria com o professor, pois ela não dá sugestões no

plano para melhoria das aulas. Assim, sua função fica reduzida a cobrar dos professores o preenchimento de formulários, o que faz com que o ato de planejar, que deveria ser uma previsão metódica das atividades seja reduzido a um ato burocrático e cansativo. A falta de parceria por parte da supervisora é percebida na fala da professora A ao se referir ao planejamento mensal.

(...) acho que ainda deixa a desejar o feedback por parte da supervisão, não sei se por ter muitas turmas a supervisora não dá sugestões em nossos planejamentos. (PROFESSORA A)

O **professor B** faz o planejamento de forma diferente, o plano anual vem pronto, visto o material didático utilizado ser apostilas. Assim, o professor não tem livre arbítrio para trocar de lugar os conteúdos que ache importantes serem vistos de acordo com a maturidade da turma. Já o plano mensal é feito, mesmo sendo os conteúdos já fixados. Nele o professor detalha as aulas e atividades a serem realizadas, colocando a metodologia que será usada e que recursos disponibilizará para a realização das atividades planejadas. Esse planejamento é entregue para a coordenadora pedagógica que faz sugestões e discute com o professor, tendo também o papel de viabilizar a execução das atividades. Observamos que o planejamento passa a ter um sentido de organização da prática pedagógica, que é avaliada constantemente. Essa questão foi mostrada pelo professor B quando se referiu ao planejamento dizendo que,

Eu planejo, passo para coordenação e depois sentamos para acertar tudo, como naquela atividade da semana da saúde que você acompanhou. Cada atividade após ser realizada tem sua avaliação, se foi positiva ou não. A coordenação nos acompanha em tudo como

também a direção. Precisamos saber se nosso trabalho foi bom, se os alunos gostaram e se sentiram motivados, esse retorno é importante para nós. (PROFESSOR B)

A interação, troca e colaboração entre os professores (NÓVOA, 1999) como forma de aprendizagem (TARDIF, 2002) é evidenciado como algo importante pela professora A, não só em seus saberes organizacionais, mas também em seus saberes relacionais, e pelo professor B.

Uma das coisas que eu observo é que quando comecei tudo era novo, a gente acha que toda informação que vai dar é importante, mas a gente aprende com eles que o que eles trazem de informação também é importante. Esse feedback aluno professor fez com que eu mudasse. Eu lembro que aprendi a fazer algumas dinâmicas com outros professores que me ajudaram. Tenho que melhorar ainda tenho com certeza. (PROFESSORA A)

(...) na convivência ocorrem trocas com os amigos, até com professores e ai acabamos aprendendo. A cada ano nós vamos aprimorando nossa ação docente, quando termina o ano eu avalio o que deu certo e não deu certo, e assim vou mudando, lendo procuro coisas novas, numa aula de campo, por exemplo, sempre trago coisas para sala de aula. (PROFESSOR B)

Percebe-se que a escola é um local de aprendizagem não somente para alunos, mas também para professores, que através da interação com os pares aprimora sua prática pedagógica. A troca de experiências e o trabalho coletivo podem levar a prática que desenvolvam hábitos de formação contínua em serviço. (LIMA & GARCIA, 2001)

A pesquisa de Lima & Oliveira que tem como objetivo investigar o papel da escola como espaço formativo dos professores, promovendo novas aprendizagens,

permitindo o redimensionamento da prática pedagógica e a criação de uma nova cultura escolar, mostra-nos que a escola é um espaço de formação e conseqüentemente, atividades de planejamento e preparação de aulas se tornam formativos para a docência. Segundo as autoras, a “formação não pode ser descolada de amplas reflexões sobre os múltiplos aspectos que permeiam o cotidiano da escola; ainda mais se consideramos esse professor em uma perspectiva crítica, construtiva e transformadora” (2005, p. 1).

No que se refere à metodologia de aula, quando perguntamos à **professora A** que fundamento teórico utilizava para planejar e construir sua metodologia, ela nos disse:

Meu fundamento teórico é baseado na vivência do aluno, eu observo o que eles têm de conhecimento, utilizo dos Parâmetros Curriculares Nacionais aquilo que pode ser executado, pois tem muita coisa que não é aplicável para sala de aula (...) Pensando nesses fundamentos teóricos, também me utilizo de alguns estudos de teóricos como Piaget e outros, basicamente é a própria vivência do aluno. (PROFESSORA A)

O discurso da professora A mostra que ela utiliza alguns estudos de Piaget, intuímos que ela se baseia no construtivismo, pois este surgiu a partir dos estudos da psicogenética de Jean Piaget. Alguns autores defendem passos para o ensino construtivista, por exemplo, segundo Carneiro (1998, p. 226, apud Roque de Moraes, 1992, p. 15) são cinco os momentos de como ensinar ciências numa perspectiva construtivista.

1- Definir um tema, propondo um conjunto de questionamentos a serem

investigados; 2- Possibilitar às crianças demonstrarem seu conhecimento sobre o assunto a ser estudado; 3- proporcionar atividades concretas em que se procure responder algumas questões levantadas e aprofundar a discussão do tema; 4- complementar os estudos através de consulta de livros e outras fontes de informação; 5- propiciar a sistematização das aprendizagens.

Pelo observado nas aulas de ciências, a professora A não segue todos esses momentos. Ela trabalha os dois primeiros momentos, pois define o tema e propõe alguns questionamentos, permitindo que os alunos se expressem sobre o conteúdo a ser estudado. Depois destes dois momentos a aula segue de forma expositiva, sendo que, em alguns momentos, ela faz perguntas à turma. Terminada a explicação, onde não são aprofundados os conceitos científicos, o que acaba levando os alunos a distorções sobre o conhecimento científico, a professora passa um exercício, do tipo questionário que em nada estimula o raciocínio dos alunos. Mas uma vez, nota-se a necessidade de uma formação inicial e continuada mais consistente, com maior interação entre teoria e prática para que as deficiências sejam superadas.

Por outro lado, a **professora A** é reducionista em questão dos fundamentos teóricos, dando a perceber a necessidade de uma formação mais sólida de modo a apresentar maior consistência teórica.

A **professora A**, no entanto, parece associar sua metodologia ao construtivismo pelo fato de realizar, não de forma sistemática, algumas atividades com material concreto, como foi a montagem de um vulcão. Segundo Carneiro (1998, p. 92) “a perspectiva construtivista em suas várias versões tem sido alvo de mau emprego, levando a distorções sérias que afetam seu desempenho”. O que se percebe é um

certo ecletismo metodológico por parte da professora, pois para “adoção de um novo paradigma metodológico ou de uma inovação educacional requer primeiro que tal seja avaliável e que traga exemplos concretos de que pode resolver problemas na prática para que o professor consiga adota-lo por completo” (CARNEIRO, 1998, p. 224, apud CROCKER, 1993)

O **professor B** quando perguntado sobre sua metodologia e que fundamentos teóricos usava para planejá-la e construí-la, respondeu:

Bom, como eu falei antes, a faculdade não foi suficiente para me ajudar nisso, eu trabalho no ensino fundamental e as aulas na faculdade são em um nível mais alto, então eu procuro através de leituras de revistas como Nova Escola, Superinteressante, por observação de coisas novas que eu vejo, eu trago para sala de aula, facilitando a aprendizagem do conteúdo, e para que o aluno saiba que a ciência está em seu cotidiano, e que eles lidam todo dia com isso, assim muitos não dizem Nogueira para que é que eu preciso disso, eles vêem que precisam da ciência e que ela está no dia-a-dia deles. (PROFESSOR B)

A pesquisa a fontes variadas parece ser o fundamento utilizado pelo professor B para fundamentar sua metodologia. Buscando informações em várias fontes ele procura dinamizar suas aulas, facilitando o processo ensino aprendizagem. O professor B não deixa claro que fundamento teórico utiliza para planejar suas aulas, mas pelo observado em sala de aula ele segue princípios construtivistas como a professora A, pois questiona os alunos, estimula-os para que expressem seus conhecimentos e faz trabalhos com material concreto.

Sente-se, no entanto, que falta algo, além de dominar o conteúdo a ser ensinado e pesquisar em fontes alternativas, o professor necessita ter conhecimentos

que se relacionem à história e filosofia da ciência, as interações C.T.S., as questões interdisciplinares, aos problemas de ensino aprendizagem, dentre outros (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2003).

Indagados sobre como faziam o controle da aprendizagem dos alunos os professores da pesquisa responderam que,

A gente tem aqui a prática de estar olhando o caderno, tarefas e participação. Através de perguntas eu tenho o hábito de envolvê-los com perguntas e eles respondem, uso também dinâmicas como a do repolho. (PROFESSORA A)

Como já foi dito o controle não é feito só por nota, eu controlo pela observação diária, se ele está prestando atenção à aula, se ele pergunta ou é calado demais, os calados eu procuro trabalhá-los para que participe. Tem hora que preciso ser rigoroso, tenho que ter amor por eles, mas exigir respeito, eles gostam disso, do carinho, mas de segurança em sala de aula. (PROFESOR B)

Observa-se que os professores fazem uso de aspectos qualitativos para a avaliação dos alunos. As escolas A e B têm seu sistema de avaliação, já abordado na caracterização das escolas, no entanto elas deixam os professores à vontade para o uso de instrumentos diversificados, tanto na avaliação qualitativa, quanto quantitativa. A avaliação parece ser ponto final, ao invés de servir para análise da prática pedagógica do professor, na busca de melhorias para o processo ensino aprendizagem.

Frente ao que foi exposto, alguns pontos podem ser considerados. Observamos, por exemplo, que os professores A e B não fazem uso da história da ciência e inovações tecnológicas, como também não preparam atividades capazes de gerar uma aprendizagem significativa de ciências.

A literatura vigente é bem clara ao propôr que os professores de ciências, precisam adquirir conhecimentos sobre a aprendizagem das ciências, precisam conhecer a história das ciências e suas implicações sociais, analisando criticamente os fatos, possibilitando que o conhecimento espontâneo trazidos pelos alunos possa ser sistematizado em conhecimento científico.

Por outro lado, aprender a elaborar atividades que promovam uma aprendizagem significativa é outra necessidade de formação dos professores de ciências. Tais atividades precisam desenvolver o senso crítico e o raciocínio dos alunos, para isso o professor deve propôr problemas que envolvam situações reais do cotidiano, onde o aluno associe o conhecimento científico estudado.

A avaliação, por seu lado, deve servir como “termômetro” não somente da aprendizagem dos alunos, mas também da prática pedagógica do professor de ciências. Assim, ele poderá reestruturar seu planejamento na busca de uma melhoria do processo ensino aprendizagem.

Intuímos, portanto, que a formação inicial se mostra falha no que se refere às necessidades formativas do professor de ciências (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 2003).

Dando seqüência, perguntamos aos alunos dos professores da pesquisa sobre qual a sua opinião sobre as aulas de ciências. Os **alunos da professora A**, disseram gostar de ciências, da professora e das aulas.

(...) Gosto muito de ciências, pois é uma matéria interessante, gosto porque aprendo fácil e tiro boas notas. A professora é boa e explica bem, por isso eu me interesso. (ALUNO DA PROFESSORA A)

Alguns colocaram como ponto negativo a conversa em sala e um colega que atrapalha as aulas, não sendo bem quisto pelos colegas.

Eu gosto de ciências por que ela tem a ver com a natureza e eu gosto de ir ao zoológico e passear, a professora é muito boa, a classe conversa demais e tem o Lavoisier²⁴ que atrapalha as explicações da professora, ele tira nossa atenção. (ALUNO DA PROFESSORA A)

O aspecto metodológico também foi exposto pelos alunos ao dizerem que,

(...) Gosto de fazer maquetes e de pesquisar sobre ciências. A professora explica muito bem e faz muitas perguntas para que nós participemos da aula. Suas tarefas são fáceis eu faço logo; quando ela mostra as figuras do livro sempre tem coisas que a gente conhece, por isso ciências é uma matéria muito fácil de se aprender.

A prática pedagógica da **professora A** conforme as características apresentadas pelos alunos, parece ainda basear-se na transmissão/recepção, isto é, explicação do conteúdo do livro texto, trabalhos de pesquisa, questionários, correção de tarefas na lousa ou no caderno com alunos dando o visto por ela inclusive. Este comportamento parece confirmar que há carência de uma estruturação melhor das aulas, que estão distantes do que é preconizado nas novas proposições para o ensino de ciências. Pode-se intuir, mais uma vez, a premência de uma formação mais consistente, que permita desenvolver aulas mais dinâmicas e que promovam uma aprendizagem mais efetiva.

Os alunos do **professor B** também disseram gostar de ciências e do professor principalmente por causa das aulas mais dinâmicas e do laboratório de ciências.

²⁴ Usei um nome fictício para preservar a identidade do aluno.

Ciências é uma matéria muito boa, ela se torna bem interessante por que traz assuntos que eu já conheço e porque adoro fazer experiências. O professor é muito competente e explica bem o conteúdo, gosto quando ele faz maquetes e trabalhos com pintura e CD. (ALUNO DA PROFESSORA B)

Um fator de reclamação pelos alunos foi o livro texto de ciências que era uma apostila, muitos disseram que o conteúdo era fraco.

(...) As aulas de ciências são boas, o professor é legal e explica bem a matéria, mas detesto esse livro. Ele é fraco, traz pouca matéria, eu vi o livro de um amigo que estuda em outra escola e o livro dele é bem melhor, tem mais fotos, exercícios e é mais bonito. (ALUNO DA PROFESSORA B)

Como se sabe, o livro didático de ciências, na maioria das salas de aula, ainda é o principal instrumento de trabalho do professor (FREITAG, COSTA & MOTTA, 1997; DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002), e isso não é diferente com os professores da pesquisa. Para os alunos do professor B, o livro é considerado fraco por que traz pouco conteúdo em relação a outros livros e as figuras são desenhos e não fotos de imagens reais. Vê-se que os alunos não levam em consideração aspectos como: clareza textual, contextualização, atividades etc.

O professor B procura dinamizar mais suas aulas com atividades onde os alunos trabalham de forma criativa o conteúdo de ciências estudado. Pude acompanhar as duas atividades de que fala o primeiro depoimento. Em uma, ele dividiu a classe em dois grupos, um pintou em uma madeira de 30x15cm uma paisagem que estivesse em equilíbrio ecológico e a outra metade pintou uma paisagem em desequilíbrio ecológico; após o trabalho ele levantou questionamentos sobre: causas, conseqüências e ação do

homem no ambiente. Na atividade com CD, ele pediu para os alunos trazerem um CD velho e figuras de animais em extinção do tamanho 8x6 cm. As figuras foram coladas no CD com o nome do animal e depois penduradas com nylon fazendo um grande painel.

Apesar da explicação do conteúdo de ciências seguir o modelo da transmissão/recepção, verificando-se a predominância de um ensino pautado em condições empiristas. O professor B é dinâmico, procura sempre realizar atividades que envolvam e motive os alunos e realiza experiências com materiais alternativos. Tais procedimentos minimizam o tradicionalismo presente, embora insuficientes para aulas mais significativas.

Ambos os professores da pesquisa iniciaram suas atividades docentes antes do término da sua formação inicial, tendo que lidar com situações do cotidiano de sala de aula que muitas vezes exigia um saber pessoal e particular. A ação docente foi o "lócus" de formação desses professores para o exercício da docência, pois na interação com os sujeitos, eles tentam aprimorar sua prática pedagógica.

Sobre o exposto, Tardif nos diz:

Ora, esta capacidade de enfrentar situações é formadora: só ela permite que o professor desenvolva certos *habitus* (isto é, certas disposições adquiridas na e pela prática real) que lhe darão a possibilidade de enfrentar os condicionamentos e os imponderáveis da profissão. Os *habitus* podem se transformar num estilo de ensino, em 'truques do ramo' ou mesmo em traços da 'personalidade profissional': eles se expressam, então, através de um saber-ser e de um saber-fazer pessoais e profissionais validados pelo trabalho cotidiano. (2002, p. 181)

A troca de experiências com outros professores acaba se tornando um momento de formação para o professor de ciências, assim ele aprende a lidar com o planejamento, busca melhorar sua metodologia para facilitar o processo ensino aprendizagem e organiza sua maneira de acompanhar a aprendizagem dos alunos. Vemos com isso que esses momentos proporcionam uma formação em serviço para o professor de ciências (DAMASCENO & SANTOS, 2004).

É preciso perceber que, a formação inicial precisa levar em consideração os saberes experienciais dos professores de ciências, pois “é nesse momento que o professor imprime a marca de sua identidade, apropriando-se do reservatório de saberes que ele domina e que construiu na trajetória de sua experiência docente (...).” (TERRIEN, 2002, p. 108).

Quando pedimos aos professores participantes da pesquisa para traçar um paralelo entre sua ação docente quando iniciantes no magistério e hoje, colocando possíveis pontos de aprendizagem que aprimoraram sua ação docente, verificamos que ambos expuseram alguns aspectos como pontos de mudança e conseqüente aprendizagem.

O primeiro ponto que eu poderia falar seria a questão do autoritarismo. Eu era muito autoritária, achava que o professor estava em um ponto mais alto, vivia pedindo silêncio na sala. Eu vejo que nisso eu mudei. Teve muitas turmas que me ajudaram, com diálogo... Muitas coisas ajudaram a aprimorar minha ação docente, como já falei, a questão de dinamizar a aula, a questão da observação da turma, a valorização do conhecimento que ele traz do cotidiano para auxiliar na sala de aula. Hoje eu trabalho com pesquisas, atividades de grupo, como você viu eu mandei confeccionar um vulcão e as equipes desceram para o pátio e apresentaram para outras turmas. (PROFESSORA A)

O que vejo mais de mudança foi o planejamento. Antes eu não planejava porque a escola não cobrava, hoje planejo. Planejo minha aula desde o tempo que vou gastar na aula, o que não acontecia antigamente, até que pontos são importantes para serem chamados atenção na explicação da matéria, como contextualizar e associar o conteúdo com o dia-a-dia. Hoje sei o momento de parar para exercitar o conteúdo, meu planejamento é mais organizado. Há o planejamento feito no papel, mas há o de cada aula, o que não acontecia antigamente, isso me permite inclusive voltar se a turma não está assimilando bem o conteúdo. (PROFESSOR B)

Vemos na fala da professora A que ao mudar sua relação com os alunos, fez uso de saberes relacionais, tendo o diálogo como ponto de transformação de seu relacionamento interpessoal com os alunos. Ao buscar dinamizar a aula de ciências com trabalhos em grupo, pesquisas e discussões a partir do conhecimento dos alunos e a busca de silêncio mostram que a professora organizou melhor sua aula, o que trouxe a melhoria da aprendizagem.

O professor B teve no planejamento sua principal mudança e ponto de aprendizagem. A organização de sua aula se deu desde a cronometragem do tempo de aula até a seleção de pontos importantes para ênfase nas explicações, paralelo a isso buscou recursos que melhorassem o processo ensino aprendizagem, como mostra em sua fala.

Hoje eu me organizei mais, com a experiência de sala de aula, planejo melhor minhas aulas. Por exemplo, realizamos essa semana uma atividade sobre tráfico de animais silvestres, em CD os alunos colocaram o nome dos animais e informações sobre eles, ai fizemos um painel. Eles foram motivados por uma reportagem, eu gosto de vídeos curtos e que me permitam explorar e discutir o conteúdo. (PROFESSOR B)

Os saberes relacionais e organizacionais foram adquiridos pelos professores A

e B na ação docente, no cotidiano da sala de aula, isso faz com que a ação docente, através dos saberes experienciais se tornem formativos para docência.

A ação docente no ensino de ciências se torna um momento de aprendizagem para o professor, pois este passa a lidar com situações que vão exigir uma reflexão da sua prática pedagógica, sendo o ponto de partida para uma formação a partir de situações vividas no cotidiano da sala de aula e que promoverão mais segurança no que se refere à sua função docente.

Nosso pensamento é confirmado por Tardif:

O domínio progressivo do trabalho provoca uma abertura em relação à construção de suas próprias aprendizagens, de suas próprias experiências, abertura essa ligada a uma maior segurança e ao sentimento de estar dominando bem suas funções. Esse domínio está relacionado, inicialmente, com a matéria ensinada, com a didática ou com a preparação da aula. Mas são sobretudo as competências ligadas à própria ação pedagógica que têm mais importância para os professores. (2002, p. 88-89)

Observamos que a formação de professores de ciências deixa lacunas que são preenchidas no exercício da docência, pelos saberes experienciais. É na sala de aula, em contato com situações peculiares do fazer pedagógico, como: planejamento, execução da aula e avaliação que o professor de ciências estrutura sua ação docente e forma-se para a docência, como nos mostram os professores entrevistados.

Foi no dia-a-dia, na prática que me tornei professora. Até pelo contexto social onde vivemos, observei que precisamos formar alunos pensantes, pois do jeito que está não dá. Temos que mudar não só a sala de aula, o aluno precisa se sentir importante para transformar o local onde ele vive. (PROFESSORA A)

Eu não tinha experiência de sala de aula, pois é diferente de dar aula particular. O diretor de uma escola me colocou numa turma de 8ª série, e com a pouca orientação que tive dele comecei e assim, fui aprendendo no dia-a-dia. Infelizmente eu não tive uma faculdade que me preparasse, o que realmente me ensinou a dar aulas, foi a sala de aula. (PROFESSOR B)

Nosso pensamento é reforçado por Matos (1998, p. 303) quando diz que,

A chamada formação inicial oferece instrumentos e prepara-nos o caminho abrindo horizontes para o exercício da docência. Mas é no trabalho cotidiano que efetivamente configuramos nosso jeito peculiar de ser e atuar, configurando-nos uma identidade permanentemente em mutação.

Sabemos que o processo de formação do professor é contínuo, iniciando-se desde sua escolarização, onde ele é influenciado pelos seus professores, como também por sua história de vida. Deste modo, ao iniciarem seu curso de formação, já possuem algum conhecimento sobre o ato de ensinar. (SCHNETZLER, 1998).

A formação para a docência no ensino de ciências não se limita à formação inicial, ao contrário, ela ocorre de várias formas e durante toda a vida profissional.

Conforme Tardif,

Essa epistemologia é baseada no princípio segundo o qual a prática profissional constitui um lugar original de formação e produção de saberes pelos práticos²⁵, pois ela é portadora de condições e de condicionantes específicos que não se encontram noutra parte nem podem ser reproduzidos ´artificialmente`, por exemplo, num contexto de formação teórica na universidade ou num laboratório de pesquisa. (2002, p. 287-288, grifo do autor).

²⁵ Práticos são o mesmo que professores.

A ação docente no ensino de ciências se torna formativa para a docência à medida que proporciona ao professor a aquisição de saberes que somente na prática pedagógica são perceptíveis, pois ao contrário do que pensavam os positivistas, o cotidiano da sala de aula cria situações que não comportam medição quantitativa. Mas que saberes são formativos para docência na ação docente do professor de ciências?

A ação docente proporciona aos professores de ciências saberes formativos para a docência, são eles os saberes organizacionais, que ocorrem quando o professor prepara suas aulas buscando recursos didáticos como jogos e dinâmicas, contextualiza suas aulas, estrutura sua avaliação dentro da metodologia trabalhada, organiza o conteúdo de estudo, etc., e os saberes relacionais presente quando o professor entende que sua prática pedagógica mantém uma relação dialética, pois envolve seres afetivos e com sentimentos.

É o conhecimento adquirido na ação docente que forma também o professor de ciências. O conjunto de saberes mobilizados pelos professores em sua prática pedagógica cotidiana para desempenhar sua função docente²⁶, faz com que o professor seja um produtor de conhecimento, que o forma para a docência no ensino de ciências, deste que aprenda na prática a lidar com situações só existentes no contexto da sala de aula.

A necessidade de reformulação dos currículos para que possam efetivamente formar professores aptos a lidar com o cotidiano da sala de aula é algo vigente em nossa realidade. Os cursos universitários de formação de professores ainda seguem a linha tradicional, dando ênfase aos conteúdos disciplinares, ao invés dos saberes

²⁶ Tardif (2002) chama o estudo desse conjunto de epistemologia da prática.

profissionais, isso faz com que esses cursos tenham pouca influência sobre os futuros professores.

Tal situação poderia ser mudada, se em cada reforma, ao invés de se criar novas disciplinas, se procurassem “reformular o currículo observando-se a integração das disciplinas, em íntima conexão com a prática.” (SANTOS, 2002b, p. 95). Essa integração entre as disciplinas e a prática também é proposta por outros pesquisadores como Pereira J., 1998; Gatti, 2000 e Carvalho, 2001.

3.2.5 O Cotidiano das Aulas de Ciências Observadas

Os procedimentos em sala de aula, os rituais, as ações e as reações dos dois professores de ciências e dos alunos das duas escolas se diferenciam, embora em alguns aspectos houvessem certas atitudes convergentes, sobretudo em relação às aulas desenvolvidas.

A seguir descreveremos algumas aulas de ciências dos professores da pesquisa. Procuraremos expressar como era o cotidiano das aulas e descrever algumas atividades que acompanhamos durante as aulas observadas.

❖ As Aulas de Ciências da Professora A

As estratégias das aulas de ciências seguiam praticamente a mesma rotina,

sofrendo, de vez em quando, pequenas interrupções para avisos de última hora.

Na escola A, antes da entrada, os alunos se reuniam no ginásio de esportes e a professora os encaminhava para a sala de aula. Ao chegar à sala de aula os alunos se organizavam, a professora dava boa tarde e iniciava a chamada.

Após a chamada a professora A colocava o título do assunto que seria estudado na aula na lousa e pedia para que os alunos abrissem o livro texto. Ela iniciava fazendo uma série de perguntas aos alunos, escutava suas respostas e comentários, muitas vezes fora do assunto abordado. As respostas dos alunos eram muito variadas, alguns contavam histórias do seu cotidiano, outros faziam gancho entre as perguntas e o assunto do livro texto, dependendo das respostas dos alunos, a professora A tornava a questioná-los até que chegassem a um consenso.

O momento que se seguia era o da explicação do conteúdo, quando a professora mostrava as figuras do livro, desenhava na lousa e contextualizava o conteúdo para facilitar a aprendizagem dos alunos. Durante a explicação poucos faziam perguntas.

Terminada a explicação a professora mandava que os alunos fizessem o exercício no final do capítulo. Quando ela mesma passava um exercício, era do tipo questionário, variando com questões de verdadeiro e falso, associar uma coluna com a outra, completar etc. As questões em nada desafiavam o raciocínio dos alunos, pois primavam pela memorização. A correção da tarefa era feita na lousa depois do visto nos cadernos. A seguir a descrição de uma aula que contou com uma atividade diferenciada.

ASSUNTO: Vulcão e Rochas

Na aula anterior, a professora havia dividido a turma em equipes de 8 alunos e orientado para que trouxessem argila, garrafa de refrigerante, saco de cimento vazio, papelão, vinagre, bicarbonato de sódio, corante, copo e colher.

A aula se iniciou como de costume e logo após a chamada, a professora orientou as equipes para que fizessem o seu vulcão de argila ou de saco de cimento.

PROFESSORA A: Quem for fazer o vulcão de argila deve cortar a garrafa de refrigerante em forma de copo, prender no papelão com fita gomada e colocar a argila ao redor fazendo a montanha do vulcão. Quem for fazer o vulcão com saco de cimento faz o mesmo procedimento, só que vai fazer a montanha do vulcão com o saco de cimento amassado.

Os alunos logo começaram a fazer os seus vulcões, até que um aluno disse:

BRUNO: Professora, a garrafa de refrigerante que cortamos é colocada de boca para baixo ou para cima?

PROFESSORA A: De boca para cima, pois vamos fazer a erupção do vulcão dentro da garrafa. A argila deve chegar até a parte que você cortou da garrafa.

UMA EQUIPE: Professora não estamos conseguindo prender o saco de cimento, a senhora pode nos ajudar?

A professora A, prontamente, os ajudou.

Alguns alunos trouxeram animais de plástico, casinhas de brinquedo e galhos de plantas para decorar seu vulcão. Quando todos haviam feito seus vulcões, a professora A foi ensinar a fazer a erupção.

PROFESSORA A: Coloquem meio copo de vinagre dentro da garrafa, depois duas colheres de colorau e mexam, acrescente uma colher de bicarbonato de sódio e fiquem observando.

Os alunos seguiram as orientações da professora A e fizeram a erupção do seu vulcão.

ALUNOS: Eh! Eh! Eh! Que legal. Massa...

A professora A pediu que os alunos se sentassem e fizessem silêncio para que ela pudesse explorar o experimento e explicar a matéria.

PROFESSORA A: De onde vocês acham que vem a lava quente que sai dos

vulcões?

RAFAELA: De dentro da terra, pois lá é muito quente.

PROFESSORA A: Alguém sabe me dizer como ocorre uma erupção vulcânica? O que ela causa?

MARLUCE: Acho que é quando a terra está muito quente, aí a lava sobe por rachaduras e escorre.

ANTÔNIO: Antes da erupção vulcânica acontece um terremoto por causa da força do vulcão, ele solta fumaça e gases venenosos, eu vi isso em uma revista Superinteressante.

PROFESSORA A: Tudo isso que vocês falaram está correto, já aconteceu de erupções vulcânicas destruírem cidades inteiras como foi o caso de Pompéia, isso tem ai no texto do livro de ciências. Mas qual a relação entre essa lava que sai dos vulcões e as rochas da terra?

PEDRO: A rocha veio de dentro do vulcão.

BRUNO: A lava se resfriou e formou as rochas que existem hoje.

NAYARA: Mas todas as rochas se formaram desse jeito professora?

PROFESSORA A: Muito bem meninos, as rochas magmáticas se formaram quando a lava do vulcão escorreu sobre a superfície da terra, em contato com uma temperatura mais baixa ela se resfriou e solidificou formando as rochas que chamamos de magmáticas. Só essas rochas, Nayara, se formaram assim, os outros tipos se formaram de outra maneira, a partir das rochas magmáticas. Agora vamos guardar os vulcões para uma atividade na próxima aula e iniciar o exercício deste capítulo, somente as cinco primeiras questões.

Na aula seguinte os alunos levaram os vulcões para o pátio da escola e explicaram para os alunos do 5º ano (4ª série) seu funcionamento e a formação das rochas magmáticas.

A incursão ao cotidiano das aulas de ciências da professora A, mostrou a ausência de elementos de um ensino de ciências nos moldes mais atuais. O pensamento construtivista propugnado por ela e pela proposta pedagógica da sua escola, pouco se fez presente. Tal fato parece mostrar uma incipiente pretensão ao construtivismo, empregado de modo inadequado, o que denota, também, inconsistência teórica.

A professora A mostrou dependência do livro texto, não fazendo uso de outras

fontes de informações para melhor embasamento de suas aulas, salvo a aula da montagem do vulcão e uma em que fez uma dinâmica para revisar um conteúdo, as aulas seguiram os moldes descritos anteriormente. O perigo de uma ação docente desenvolvida nestes moldes é a transmissão dogmáticas de verdades (dos livros) sem alusões ao processo histórico de construção do conhecimento científico (CACHAPUZ, PRAIA & JORGE 2004).

❖ **As Aulas de Ciências do Professor B**

Na escola B não havia fila para se entrar em sala, os alunos ouviam uma música pelo som da escola e se dirigiam à sala de aula. Quando o professor B chegava à classe, os alunos já estavam organizados, dava boa tarde e colocava a agenda da aula na lousa, iniciando a chamada logo depois. Depois, dava o visto nas atividades de casa, anotando em seu controle quem fez e quem não fez a tarefa, pois a sua realização fazia parte da primeira nota. Em seguida, corrigia de forma oral a atividade.

O professor B colocava na lousa a unidade e o capítulo que seria estudado naquela aula e os alunos abriam a apostila. Ele iniciava fazendo perguntas sobre o assunto que seria exposto, dando sempre vez para que os alunos se expressassem. As respostas eram muito diversificadas e também fugiam, muitas vezes, ao tema da aula.

Logo em seguida, o professor B fazia a explicação do assunto de forma expositiva e, em geral, contextualizava o assunto, desenhava na lousa e fazia algumas demonstrações práticas na aula, a participação durante a explicação era muito pouca.

Terminada a explicação o professor passava uma atividade na lousa, um questionário que em nada problematizava o conteúdo trabalhado com os alunos, ele primava pela memorização. O exercício da apostila era sempre passado como tarefa de casa e seguia os mesmos moldes dos exercícios de sala, pois eram perguntas tipo o que é, qual é, etc. A seguir, a descrição de duas aulas que contaram com uma atividade diferenciada. Essa atividade teve início em uma semana, onde o professor orientou as equipes e concluiu-se na semana seguinte com a apresentação das equipes umas para as outras.

ASSUNTO: Semana da Saúde

A aula se iniciou como de costume, o professor B colocou a agenda na lousa e fez a chamada. Logo após a chamada pediu que os alunos formassem cinco grupos. Foi uma balbúrdia geral, mas os grupos foram feitos. A coordenadora veio ajudá-lo e ele iniciou a explicação do trabalho.

PROFESSOR B: Na próxima semana será a semana da saúde, nós vamos realizar um seminário com cinco temas diferentes, onde vocês farão pesquisas, maquetes, cartazes e esporão o assunto para os outros grupos. Agora vou realizar o sorteio do tema de cada grupo, a Marie Curie²⁷ vai anotar o nome das equipes e o tema para ajudar a viabilizar os trabalhos. Equipe 1, seu tema é sobre o hospital do bairro, o Gonzaguinha; equipe 2, seu tema é sobre a dengue; equipe 3, seu tema é

²⁷ Usei um nome fictício para preservar a identidade da coordenadora.

sobre saneamento básico; equipe 4, seu tema é sobre as vacinas e equipe 5, seu tema é sobre leptospirose.

Algumas equipes reclamaram e não gostaram do tema sorteado, mas não puderam mudar.

MARIE CURIE: As equipes que quiserem fazer visitas ao hospital, Cagece, postos de saúde, me procurem que eu providencio a carta de apresentação para vocês se identificarem. Bom trabalho!

O professor B começou a explicar para cada equipe o que deveria fazer.

PROFESSOR B: As equipes da dengue e da leptospirose deverão pesquisar sintomas, meio de transmissão, agente transmissor e tratamento dessas doenças, montar cartazes e saber se há casos no bairro. A equipe que ficou com o hospital do bairro deverá pesquisar o histórico dele, como funciona, que especialidades possui e outros pontos interessantes, se quiser pode fazer uma maquete do hospital. A equipe das vacinas deve pesquisar como agem as vacinas, como são fabricadas e o cartão de vacinação. A equipe do saneamento básico vai pesquisar o conceito, os tipos de saneamento básico e como é o saneamento aqui do bairro, podem fazer maquete se quiserem.

A turma ficou preocupada com a apresentação e a avaliação dos trabalhos, mas o professor B logo os tranquilizou.

PROFESSOR B: Na apresentação você vai falar sobre seu tema, todos da equipe devem falar. Os critérios para avaliação serão: exposição oral, conteúdo e criatividade. A apresentação dos trabalhos será na próxima semana.

Os alunos se organizaram e começaram a esquematizar seus trabalhos enquanto o professor B circulava tirando mais dúvidas que surgiram.

Na semana seguinte, após o toque, o professor B foi buscar os alunos para o laboratório de ciências que já estava arrumado como um auditório. A apresentação teve início com a equipe da dengue.

A equipe da dengue trouxe cartazes com figuras do mosquito da dengue e com as informações pedidas pelo professor B, além de ensinar como evitar a dengue.

EQUIPE DA DENGUE: A dengue é uma doença perigosa causada pela picada de um mosquito... Aqui vemos o mosquito causador da dengue... Seus sintomas são... Podemos evitar a dengue não... Tratamos a dengue...

PROFESSOR B: Façam perguntas à equipe. O trabalho está muito bom, gostei.

A segunda equipe falou sobre o hospital Gonzaguinha e trouxe uma maquete do hospital.

EQUIPE DO HOSPITAL GONZAGUINHA: O Gonzaguinha foi fundado em... Possui um corpo médico formado por... Suas especialidades são... Atende em média... Foi reformado em...

PROFESSOR B: Parabéns, vocês se empenharam no trabalho, a maquete ficou ótima.

RODRIGO: Nós contamos com a ajuda de minha avó que trabalha no Gonzaguinha.

A equipe do saneamento básico trouxe uma maquete que mostrava uma estação de tratamento de água.

EQUIPE DO SANEAMENTO BÁSICO: Saneamento básico é... Os tipos de saneamento básico são... O saneamento básico surgiu... Os esgotos são tratados assim... Uma estação de tratamento de água funciona da seguinte maneira...

PROFESSOR B: A maquete ficou muito boa, mas vocês estavam nervosos, parece que não estudaram para o trabalho ou é impressão minha?

O trabalho sobre leptospirose não ficou bom, a equipe não se empenhou e trouxe apenas um cartaz, tendo dificuldades para abordar o tema.

EQUIPE DA LEPTOSPIROSE: Leptospirose é... Quem transmite é... Podemos pegar...

PROFESSOR B: O que houve? Por que não fizeram um bom trabalho? E se fosse para nota? Vocês estariam prejudicados. Refaçam seu trabalho, procurem melhorá-lo, pois depois será apresentado para nota.

A última equipe falou sobre as vacinas, trouxeram cartazes e seus cartões de vacinação.

EQUIPE DAS VACINAS: A vacinação foi inventada em... por... As vacinas agem em nosso organismo... A fabricação de vacina ocorre dessa forma... As vacinas que devemos tomar são...

PROFESSOR B: O trabalho ficou muito bom, quero ver o cartão de vacinação de vocês. Todos deverão aprimorar mais seus trabalhos, principalmente a equipe da leptospirose, pois vocês vão apresentá-los para outra turma valendo nota. Agora vamos para a sala.

As aulas de ciências do professor B mostraram-se mais interessantes, desde que procurava sempre uma forma de dinamizar o conteúdo para facilitar a aprendizagem dos alunos. Em mais da metade das aulas ele fez demonstrações práticas, montou painéis, fez pinturas, usou dinâmicas e realizou experiências. As experiências eram feitas em uma aula extra com metade da turma numa semana e a outra metade na outra semana. Usava materiais alternativos e de fácil acesso para os alunos e durante as aulas os alunos recebiam um roteiro com as orientações para a realização da experiência e questionamentos.

Podemos perceber que o professor B desenvolvia um ensino de ciências mais voltado para os moldes da atualidade, mostrando preocupação com o social e tornando as aulas mais atrativas e significativas para os alunos. Ele lia bastante e procurava em fontes variadas formas de melhor embasar sua aulas. No entanto, como já comentado anteriormente, vários elementos necessários ao desenvolvimento de aulas que promovam a aprendizagem significativa estão ausentes na ação docente do professor B.

Um aspecto positivo observado foi que ambos os professores apresentam em sua prática pedagógica o princípio de valorizar o conhecimento prévio dos alunos, isso parece permitir um ensino de ciências mais agradável e significativo, possibilitando o envolvimento dos alunos com a ciência.

3.3 Algumas Considerações

No exercício da profissão docente no ensino de ciências, o professor constrói um estilo próprio e pessoal de trabalhar. A atividade docente apresenta singularidades que não são possíveis de reprodução, pois o fenômeno educativo comporta especificidades que são resultantes da interação entre os sujeitos que nele se encontram envolvidos.

A formação docente para o ensino de ciências nos moldes da racionalidade técnica não dá conta de formar professores aptos a lidar com as exigências de uma ação docente permeada por saberes que serão construídos e reconstruídos pelos professores em seu exercício profissional.

A profissão docente exige autonomia, portanto, o professor de ciências é um sujeito ativo e em sua ação docente produz saberes que o formam para a docência. Esses saberes provêm da formação inicial e do exercício docente, sendo validados na prática pedagógica do professor de ciências, pois é nesse espaço que o conhecimento adquirido se torna ação. Assim, a formação docente ocorre durante toda carreira profissional, e não somente na formação inicial universitária (TARDIF, 2002).

Os saberes dos professores de ciências não são construídos somente em seu fazer individual, mas também na interação com os pares, portanto esses saberes são individuais e coletivos. Eles são mobilizados na ação docente, pois servem para que o professor lide adequadamente em sua prática pedagógica com os seus condicionantes.

Os saberes dos professores são plurais, pois provem de fontes variadas como:

a vida familiar (MORÉS et al, 2002), escolar, formação inicial, cursos de formação continuada, vida profissional etc., e também temporais, pois são construídos ao longo de sua trajetória de vida e profissional, pela interação entre os pares, mas apresentando também aspectos individuais e pessoais do professor (TARDIF, 2002).

Essas duas dimensões se incluem em uma terceira dimensão que é a dimensão social. O saberes dos professores são sociais, porque provêm de relações interpessoais, são legitimados pelo seu local de trabalho e envolvem seres sociais.

Os saberes experienciais são o núcleo vital dos saberes docentes, pois os outros saberes, da formação profissional, disciplinares e curriculares, surgem de situações exteriores à prática pedagógica do professor de ciências, mas se articulam com os saberes experienciais sendo transformados em ação na prática pedagógica. (TARDIF, 2002).

Os saberes organizacionais e relacionais adquiridos na ação docente, permitem ao professor de ciências melhorar sua prática pedagógica, pois estão diretamente ligados ao cotidiano da sala de aula e as especificidades do saber fazer pedagógico.

É na ação docente no ensino de ciências, que o professor constrói e reconstrói saberes, chamados de experienciais. Partindo desse princípio, os professores são sujeitos epistêmicos (TERRIEN, 2002). Assim, a ação docente passa a ser um “lócus” de formação de professores, sendo nela que ele produz conhecimentos que lhe permitirá a realização de um trabalho competente, pois está em contato direto com as especificidades do processo ensino aprendizagem.

O contato com o cotidiano das aulas de ciências permitiu-me uma melhor delimitação do objeto de pesquisa, pois tive contato direto com situações que só podem ser vistas naquele ambiente e na relação entre os sujeitos que os compõem. Desta forma, a sala de aula é um grande espaço de aprendizagem para alunos e para formação de professores de ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É a investigação feita com o objetivo definido de produzir conhecimento.

(Veiga, 2004, p. 21)

A formação de professores vem ganhando espaço entre as pesquisas na área de educação nos últimos anos, principalmente porque as políticas e reformas educacionais têm associado a melhoria da educação à formação de professores.

A formação de professores de ciências na atualidade é realizada pelos cursos de licenciatura em química, física e biologia, mas tais cursos parecem não formar adequadamente o futuro professor de ciências, pois o que se vê são professores que não se sentem aptos a lidar com as especificidades da ação docente. Atribui-se esse fato à estrutura das licenciaturas, que ainda seguem o modelo em que as disciplinas específicas se sobressaem em detrimento das disciplinas pedagógicas, ao invés de uma articulação entre ambas, uma vez que o domínio do conhecimento da matéria a ser ensinada não é suficiente para que alguém seja professor de ciências.

Somam-se a isso três outros problemas que são o fato das licenciaturas serem tratadas como “apêndice” do bacharelado, dicotomizando ensino e pesquisa; o distanciamento da formação de professores de ciências da realidade da sala de aula e a desvalorização do magistério. Tais fatos acabam provocando uma carência na

formação de licenciados em física e química, não só no Ceará, mas no Brasil.

As políticas de formação de professores e as reformas educacionais têm contribuído pouco para mudar nossa realidade educacional. Nas últimas décadas, não só o sistema educacional brasileiro, mas também o de outros países como Espanha, Canadá, Chile etc., têm passado por reformas educacionais e de política de formação de professores.

No Brasil, como em outros países da América Latina, as reformas educacionais tiveram mais o intuito de adaptar o sistema educacional às necessidades do mercado globalizado, evidenciando o domínio dos órgãos de financiamento internacionais sobre os países ditos em desenvolvimento. As reformas reorganizaram o sistema escolar em fundamental e médio, passaram para os estados e municípios a competência de gerir sua educação e criaram uma orientação nacional para os currículos, os Parâmetros Curriculares Nacionais. Tais orientações, advindas das esferas superiores de gestão do sistema educacional, fogem muitas vezes a realidade da sala de aula, o que faz com que a distância entre o prescrito e o vivido seja grande.

No tocante à política educacional, vê-se que esta tem servido para eximir o governo de suas obrigações para com a educação, acabando com o estado de bem estar. As políticas de formação de professores de ciências têm se mostrado inadequadas para a nossa realidade e a desvalorização dos profissionais da educação se evidenciam nas leis que orientam a política para a formação docente.

A descaracterização das universidades é fator visível nas políticas

educacionais, que criam Institutos de Ensino Superior para formar professores, e que por não terem tradição em pesquisa como as universidades, vão acabar por reforçar a racionalidade técnica que já reina nos cursos de formação de professores de ciências.

As pesquisas, na área de formação de professores vêm trazendo novas perspectivas para a temática. Pesquisadores de todo o país têm realizado estudos que buscam trazer melhorias para a formação de professores de ciências. Assim, experiências bem sucedidas norteiam caminhos para a formação docente, partindo dos saberes da experiência dos professores de ciências, refletindo sobre sua prática, diminuindo a distância entre a universidade e a realidade da escola. Tais perspectivas visam melhorar a formação de professores de ciências e conseqüentemente a ação docente em sala de aula.

A ação docente, no ensino de ciências, tem sofrido mudanças resultantes das modificações sofridas pela escola com a reforma do estado, mas também pelas diferentes tendências pela qual o ensino de ciências tem passado nas últimas décadas. O surgimento de teorias críticas nas pesquisas em educação ofereceu possibilidades para a reflexão da ação docente no ensino de ciências, chegando a atingir também a formação de professores de ciências. Isso vem fazendo com que se diminua o distanciamento entre a formação docente para o ensino de ciências e a ação docente dos professores.

A racionalidade técnica dos cursos de formação de professores de ciências faz com que a profissão docente seja encarada como algo simples e desprovida de

saberes. O cotidiano da sala de aula comporta situações específicas, visto a prática pedagógica ter em si uma relação dialética, pois envolve interação entre sujeitos. Sujeitos, estes, dotados de saberes advindos de muitas esferas durante a vida profissional e que se efetivarão na ação docente, tornando-se saberes experienciais.

A ação docente acaba se tornando um momento de aprendizagem e formação do professor de ciências, que sai de sua formação inicial, ou vai para sala de aula antes de concluí-la, sem conhecer a realidade da sala de aula, “lócus” do exercício de sua docência.

É na escola que o professor de ciências, de forma muitas vezes intuitiva, acaba se autoformando. Esse processo de autoformação ocorre quando o professor passa a lidar com as situações peculiares do cotidiano da sala de aula e da escola, na interação com os sujeitos e na organização de sua ação docente. A escola como espaço formativo, precisa estar atenta às necessidades formativas do professor de ciências, assim promovendo uma nova cultura de formação docente em serviço.

A pesquisa permitiu perceber que, de fato, a ação docente no ensino de ciências, pode se constituir em um processo formativo, desde que englobe saberes inerentes ao ato de ensinar. No entanto, alguns elementos se fazem necessários, de modo a possibilitar a maior eficácia da formação do professor de ciências. A escola, por exemplo, como ponto de encontro de vários sujeitos sociais, pode ser o local de articulação de forças coesas para a melhoria da formação inicial e continuada do professor de ciências, auxiliando-o na sua ação docente. É preciso ver que a competência do docente pode ser aprimorada através do trabalho coletivo. A partir de

atividades variadas podem ser estabelecidas rotinas de formação continuada. Dentre estas atividades podem ser citados grupos de estudos e reflexão, planejamentos conjuntos, debates, seminários e outros. Junto a isso, o compromisso e a vontade política de uma formação mais efetiva, repensando os currículos das licenciaturas e programas da formação continuada podem ajudar a redimensionar o ensino de ciências visando sua melhoria.

Na ação docente os professores de ciências adquirem saberes organizacionais, aprendendo a lidar adequadamente com as questões de planejamento, metodologia e avaliação e organizando melhor suas aulas, também adquirem saberes relacionais aprendendo a manter uma relação de amizade, afeto e respeito para com seus alunos. Tais saberes, adquiridos na experiência docente, se tornam formativos para docência.

Em face a toda essa conjunção de problemas que se impôs, onde são vários os desafios, a formação de professores de ciências deve ser repensada dentro de perspectivas que levem em consideração os problemas políticos, sociais, culturais, econômicos, pedagógicos e epistemológicos.

As constatações que aqui fazemos são somente uma parte de algo bem maior, que é a situação geral da formação de professores de ciências no Brasil, com muitos problemas a serem discutidos na busca de soluções concretas, podendo esse estudo ser ampliado posteriormente em prol da melhoria pretendida.

Concluindo o estudo, gostaríamos de enfatizar as seguintes considerações:

1- A formação de professores de ciências sofre condicionantes sociais, políticos, históricos e econômicos, o que faz com que mudanças ocorram a longo prazo, ou até não ocorram.

2- As licenciaturas em química, física e biologia, como cursos de formação de professores de ciências precisam ter uma melhor articulação entre as disciplinas pedagógicas e específicas, fazendo assim com que a visão simplista de que para ser professor basta dominar o conhecimento específico acabe.

3- O professor de ciências é um pesquisador de sua própria prática, daí decorre que a licenciatura também precisa formar pesquisadores. A graduação deve fazer com que o professor de ciências tenha contato com a pesquisa acadêmica, o que só ocorre nos cursos de mestrado e doutorado.

4- O distanciamento entre a escola e os centros de formação de professores de ciências precisa ser diminuído, visto o futuro professor precisar ter contato com situações peculiares do processo ensino aprendizagem e da sala de aula, antes do exercício da docência.

5- As reformas e políticas educacionais precisam ser mais efetivas no que se refere à formação docente para o ensino de ciências, tendo como premissa a valorização do professor e do magistério, em seus aspectos financeiros e de recursos.

6 – A ação docente sofre influência das tendências pedagógicas pela qual passou o ensino de ciências no Brasil.

7- O professor de ciências constrói e reconstrói saberes que ele adquire não

somente na carreira profissional, mas também na vida familiar e escolar, sendo a sala de aula o “lócus” de validação desses saberes e conseqüentemente de formação para a docência.

8- A ação docente no ensino de ciências, fornece ao professor de ciências saberes formativos organizacionais, ligados à organização de sua ação docente no que se refere a planejamento, recursos didáticos e acompanhamento da aprendizagem e saberes relacionais que permitem um melhor relacionamento interpessoal entre professor e aluno.

As constatações deste estudo permitem-me intuir que a formação de professores de ciências deixa lacunas que são preenchidas, em parte, na ação docente, sendo que o cotidiano da sala de aula contempla os professores com saberes experienciais adquiridos pela interação com outros pares e políticas que perpassam o cenário escolar.

A ação docente, no ensino de ciências, é um processo de construção e reconstrução de saberes, que envolve o conhecimento dos professores e dos alunos, na sua interação no cotidiano da sala de aula. Na dinâmica da sala de aula o saber fazer envolve vários saberes que se cruzam possibilitando a criação de novos saberes, como os organizacionais e os relacionais, o que faz da ação docente um processo de formação para a docência. Há, portanto, indícios, de acordo com a pesquisa realizada, que a ação docente no ensino de ciências pode se caracterizar como um processo formativo para a docência.

BIBLIOGRAFIA

AMARAL, Ivan Amorosino do. Bases, Obstáculos e Possibilidades para a Constituição de um Novo Paradigma da Didática em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9., 1998a, Águas de Lindóia – SP. Anais, p. 67-88.

_____. **Currículo de Ciências: das Tendências Clássicas aos Movimentos Atuais de Renovação.** In: BARRETO, Elba Siqueira de Sá (org.). **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras.** Campinas-SP: Autores Associados, 1998b.

ANDRÉ, Marli Eliza D. A. de. **Etnografia da Prática Escolar.** Campinas - SP: Papirus, 1995.

_____. **A Formação de Professores nas Pesquisas dos Anos 1990.** In: MACIEL, Lizete Shizue Bomura & SHIGUNOV NETO, Alexandre (Orgs). **Formação de Professores: Passado, Presente e Futuro.** São Paulo: Cortez, 2004.

AQUINO, J, G; MUSSI, M, C. As Vicissitudes da Formação Docente em Serviço: a Proposta Reflexiva em Debate. Revista Educação & Pesquisa. São Paulo, v. 27, n. 2, p. 211-227, 2001.

ARAGÃO, Rosália M. R. de. **Uma Interação Fundamental de Ensino e de Aprendizagem: Professor, Aluno, Conhecimento.** In SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália M. R. de (Orgs). **Ensino de ciências: fundamento e abordagens.** Piracicaba-SP: Capes/Unimep, 2000.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação.** São Paulo: Editora Moderna, 1996.

ARELARO, Lisete Regina Gomes. **Reistência e Submissão: a Reforma Educacional Na Década de 1990.** In KRAWCZYK, Nora; CAMPOS, Maria Malta & HADDAD, Sérgio. **O Cenário Educacional Latino-americano no Limiar do Século XXI – Reformas em Debate.** Campinas-SP: Autores Associados, 2000.

AULER, D; BAZZO, W. A. Reflexões Para a Implementação do Movimento (C.T.S.) Ciência Tecnologia e Sociedade no Contexto Educacional Brasileiro. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BAZZO, Vera Lúcia. Os Institutos Superiores de Educação Ontem e Hoje. Revista Educar. Curitiba, n. 23, p. 267-283, 2004.

BELINTANE, C. Por uma Ambiência de Formação Contínua de Professores. Revista Caderno de Pesquisa. São Paulo, n. 117, p. 177-193, 2002.

BOGDAN, Robert & BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais de 5ª a 8ª séries Documento Introdutório**. Brasília, SEF, 1998a.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais 5ª a 8ª séries**. Brasília, SEF, 1998b.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena**. Brasília: CNE, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Ensino Fundamental de Nove Anos – Orientações Gerais**. Brasília, SEB, 2004.

_____. Ensino Fundamental em 9 anos. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/cne> Acesso em: 09 set. 2005

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. & JORGE, M. Da Educação em Ciência às Orientações para o Ensino das Ciências: um Repensar Epistemológico. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CANDAU, Vera Maria (Org.). **Rumo a uma nova didática**. Petrópolis: Vozes, 1994.

CARNEIRO, Claudia Christina Bravo e Sá. Currículos de Ciências: História, Concepções e Opções. Tese de doutorado – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza – Ceará, 1998.

CARRASCOSA, Jaime. **Análise da Formação Continuada e Permanente dos Professores de Ciências Ibero-Americanos**. In **Formação Continuada de Professores de Ciências – no Âmbito Ibero- Americano**. MENEZES, Luis Carlos de (Org.). Campinas-SP: Autores Associados, 1996.

CARVALHO, A. M. P. A Influência das Mudanças da Legislação na Formação dos Professores: às 300 horas de Estágio Supervisionado. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 113-122, 2001.

_____ & GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São

Paulo, Cortez, 2003.

CARVALHO, D. P. A Nova Lei de Diretrizes e Bases e a Formação de Professores para a Educação Básica. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 81-90, 1998.

CEARÁ. Conselho de Educação. **Aprovação do Ensino Fundamental em 9 anos**. Parecer 1024/2003, 17 de novembro de 2003.

CHASSOT, Attico. **Ensino de Ciências no Começo da Segunda Metade do Século da Tecnologia**. In LOPES, Alice Casimiro & MACEDO, Elizabeth (Orgs.). **Currículo de Ciências em Debate**. Campinas-SP: Papyrus, 2004.

CORTELLA, Mario Sergio. **A Escola e o Conhecimento**. São Paulo: Cortez, 2003.

DAMASCENO, A. R.; SANTOS, L. L. P. Da Formação no corredor ao corredor de formação. Revista Presença Pedagógica, v. 10, n. 55, p. 19-29, 2004.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André & PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, A. M. I. O que são Processos Pedagógicos?. Revista de Educação AEC, Brasília, n. 130, p. 31-41, 2004.

DURKHEIM, Émile. **Educação e Sociologia**. São Paulo: Melhoramentos, 1975.

ESTEBAN, Maria Teresa. **O que sabe quem erra? Reflexões sobre Avaliação e Fracasso Escolar**. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2001.

EVANGELISTA, Olinda. Formar o Mestre na Universidade: A Experiência Paulista nos Anos de 1930. Revista Educação & Pesquisa. São Paulo, v. 27, n. 2, p. 247-259, 2001.

FIORENTINI, Dario; SOUZA JR, Arlindo José de; MELO, Gilberto Francisco Alves de. **Saberes Docentes: Um Desafio para Acadêmicos e Práticos**. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). **Cartografia do Trabalho Docente**. Campinas - SP: Mercado de Letras, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia, saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

FREITAG, Bárbara; COSTA, Wanderly F. da, MOTTA & Valéria R.,. **O Livro Didático em Questão**. São Paulo: Cortez, 1997.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela Pesquisa como Modo, Tempo e Espaço de Qualificação da Formação de Professores de Ciências. Revista Ciência & Educação,

São Paulo, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

GANDIN, D. Como Transformar Idéias em Processos Pedagógicos. Revista de Educação AEC, Brasília, n. 130, p. 54-63, 2004.

GATTI, Bernardete. **Formação de Professores e Carreira: Problemas e Movimento de Renovação**. Campinas-SP: Editora Autores Associados, 2000.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia; MESSIAS, Maria da Glória Martins & GUERRA, Miriam Darlete Seade. **Refletindo com Zeichner: um Encontro Orientado por Preocupações Políticas, Teóricas e Epistemológicas**. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). **Cartografia do Trabalho Docente**. Campinas - SP: Mercado de Letras, 1998.

GHEDIN, Evandro. **Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica**. In: PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil, gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

GHIRALDELLI JR, Paulo. **História da Educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

GÓMEZ, Angel Pérez. **O pensamento prático do professor – A formação do professor como profissional reflexivo**. In: NÓVOA, António (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Editora Dom Quixote, 1997.

GONÇALVES, Tadeu Oliver; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. **Reflexões sobre uma Prática Docente Situada: Buscando Novas Perspectivas para a Formação de Professores**. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). **Cartografia do Trabalho Docente**. Campinas - SP: Mercado de Letras, 1998.

GUIMARÃES, Orquídea Maria de Souza & SANTIAGO, Maria Eliete. Saberes da Experiência Docente e sua Dinâmica no Trabalho do Professor/a. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE NORDESTE. 2005, Belém – PA. Anais, CD ROOM.

GUTIÉRREZ, Antonio. **Forciências: um Projeto de Cooperação para a Formação Continuada de Professores de Ciências**. In **Formação Continuada de Professores de Ciências – no Âmbito Ibero- Americano**. MENEZES, Luis Carlos de (Org.). Campinas-SP: Autores Associados, 1996.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação Mito & Desafio**. Porto Alegre: Educação e realidade, 1995.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: Formar-se para a mudança e a Incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU- Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LIBÂNIO, José Carlos. **Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro?**. In: PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil, gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, Ana Ignez Belém & OLIVEIRA, Francisca Liziany Medeiros de. Espaços Formativos do Professor: a Ênfase na Escola como Lugar de Múltiplas Aprendizagens. In: ENCONTRO REGIONAL SOBRE FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE, 1, 2005, Fortaleza-CE. Anais, CD ROOM.

LIMA, Maria do Socorro Lucena & GOMES, Marineide de Oliveira. **Redimensionando o papel dos profissionais da educação: algumas considerações**. In: PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil, gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. **Nosso Jeito de Caminhar no Estágio Supervisionado**. In: LIMA, Maria Socorro Lucena. **A Hora da Prática: Reflexões sobre o Estágio Supervisionado e a Ação Docente**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001.

_____ & GARCIA, Zuleide Ferraz. **O Professor e o Trabalho Coletivo**. In: LIMA, Maria Socorro Lucena. **A Hora da Prática: Reflexões sobre o Estágio Supervisionado e a Ação Docente**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez editora, 2002.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUDKE, M. & CRUZ, G. B. da. Aproximando Universidade e Escola de Educação Básica pela Pesquisa. Revista Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 125, p. 81-109, 2005.

MACIEL, Lizete Shizue Bomura. A Formação do Professor pela Pesquisa: Ações e Reflexões. In: MACIEL, Lizete Shizue Bomura & SHIGUNOV NETO, Alexandre (Orgs.). **Formação de Professores: Passado, Presente e Futuro**. São Paulo: Cortez, 2004.

MALDANER, Otavio Aloísio. Ciências Naturais na Escola: Aprendizagem e

Desenvolvimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. Anais, Volume 3, p. 133-146.

_____. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química.** Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt. A Formação do Professor de Ciências: Elementos Curriculares e Perspectivas em Tempos de Transição. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. Anais, CD ROOM.

MARQUES, A. F. A Educação Escolar e o Resgate da Identidade Cultural das Classes Populares. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 65-73, 2000.

MARQUES, C. A.; PEREIRA, J. E. D. Fóruns das Licenciaturas em Universidades Brasileiras: Construindo Alternativas para a Formação Inicial de Professores. Revista Educação & Sociedade, Campinas, n. 78, p. 171-183, 2002.

MATOS, Junot Cornélio. **Professor Reflexivo? Apontamentos para o Debate.** In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). **Cartografia do Trabalho Docente.** Campinas - SP: Mercado de Letras, 1998.

MAUÉS, O. C. Reformas Internacionais da Educação e Formação de Professores. Revista Caderno de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 89-117, 2003.

_____. **As Políticas de Formação de Professores: A “Universitarização” e a Prática.** In: MAUÉS, Olgaíses & LIMA, Ronaldo (Orgs.). **A Lógica das Competências na Formação Docente.** Belém - PA: Edufpa, 2005.

MORAES, Reginaldo Carmello Corrêa de. **As Incomparáveis Virtudes do Mercado: Políticas Sociais e Padrões de Atuação do Estado nos Marcos do Neoliberalismo.** In KRAWCZYK, Nora; CAMPOS, Maria Malta & HADDAD, Sérgio. **O Cenário Educacional Latino-americano no Limiar do Século XXI – Reformas em Debate.** Campinas-SP: Autores Associados, 2000.

MORÉS, Andréia; CRUZ, Daniela; OLIVEIRA, Glau cimara Pires de; Dutra, Isolete Paim & GAMA, Ladimari Toledo. **Os Saberes Docentes Frente à Complexidade do Processo Educativo.** In: **Imagens de Professor: Significações do Trabalho Docente.** Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

MORETTO, Pedro Vasco. **Prova um momento privilegiado de estudo não um acerto de contas.** Rio de Janeiro: DP&A editora, 2002.

MOURA, F. M. T.; VIDAL, E. M.; ANDRÉ, A. C. M. Os conceitos físicos na formação de professores de 1ª à 4ª séries no curso de pedagogia da Universidade Estadual do

Ceará. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis-SC, Editora da UFSC, v.15, n. 2, p. 179-191, 1998.

NÓVOA, António. **Formação de professores e formação docente**. In: NÓVOA, António (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Editora Dom Quixote, 1997.

_____. Os Professores na Virada do Milênio: do Excesso dos Discursos à Pobreza das Práticas. Revista Educação & Pesquisa. São Paulo, v. 25, n. 1, p. 11-20, 1999.

NUNES, C. M. F. Saberes Docentes e Formação de Professores: um Breve Panorama da Pesquisa Brasileira. Revista Educação & Sociedade, Campinas, n. 74, p. 27-42, 2001.

OLIVEIRA, Renato José de. **A Escola e o Ensino de Ciências**. São Leopoldo - RS: Editora Unisinos, 2000.

PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar. **Professor como Pesquisador: O Enfoque da Pesquisa-Ação na Prática Docente**. In: GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete Monteiro de A. (Orgs.). **Cartografia do Trabalho Docente**. Campinas - SP: Mercado de Letras, 1998.

PEREIRA, Julio Emílio D. A Formação de Professores nas Licenciaturas: Velhos Problemas, Novas Questões. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9., 1998, Águas de Lindóia – SP. Anais, p. 341-357.

PERONI, Vera. **Política Educacional e Papel do Estado: no Brasil dos Anos 1990**. São Paulo: Editora Xamã, 2003.

PIMENTA, Selma Garrido. **Professor reflexivo: construindo uma crítica**. In: PIMENTA, Selma G.; GHEDIN, Evandro (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil, gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____ & ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____ & LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

RAMALHO, Betania Leite; NUÑEZ, Isauro Beltrán & GAUTHIER, Clermont. **Formar o Professor Profissionalizar o Ensino: Perspectivas e Desafios**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

REIS, Roselene Maria de Vasconcelos. **Cartografia da Informática Educativa em Fortaleza: Mapeando Cenários, Identificando Saberes dos Atores Formadores e**

Interpretando a Trama da História. Dissertação de Mestrado. – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – Ceará, 2005.

REZENDE, Denise & OLIVEIRA, Inês Barbosa de. Professora-Pesquisadora: a Tessitura Cotidiana do Fazer/Pensar Pedagógico. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. Anais, CD ROOM.

RIBEIRO, Raimunda Porfírio. Processo de Construção – Reconstrução de Saberes de Professores Polivalentes no Ensino de Ciências. Dissertação de Mestrado. – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN, 1999.

RICCI, Rudá. Vinte Anos de Reformas Educacionais. Revista Ibero-Americana de Educação, n. 31, p. 91-120, 2003.

RIOS, Terezinha Azeredo. Compreender e Ensinar: por uma Docência da Melhor Qualidade. São Paulo: Cortez, 2003.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 1993.

SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão. Políticas Públicas para o Ensino Fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais e Sistema Nacional de Avaliação (SAEB). Revista Educação & Sociedade, Campinas, v. 23, n. 80, p. 346-367, 2002a.

_____. **Formação de Professores e Saberes Docente**. In: MACIEL, Lizete Shizue Bomura & SHIGUNOV NETO, Alexandre (Orgs). **Reflexões sobre a Formação de Professores**. Campinas - SP: Papyrus, 2002b.

_____. Formação de Professores na Cultura do Desempenho. Revista Educação & Sociedade, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1145-1157, 2004.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para a Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. Campinas-SP: Autores Associados, 1995.

_____. **Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas-SP: Autores Associados, 2003.

SAYAD, Alexandre. Cadê meu Professor? Revista Educação, São Paulo, n. 95, p. 34-39, 2005.

SCHEIBE, Leda. **Formação dos Profissionais da Educação Pós-LDB: Vicissitudes e Perspectivas**. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro & AMARAL, Ana Lúcia. **Formação de Professores - Políticas e Debates**. Campinas-SP: Papyrus, 2002.

SCHNETZLER, R. P. Contribuições, Limitações e Perspectivas da Investigação no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9., 1998, Águas de Lindóia – SP. Anais, p. 386-402.

_____. **O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação.** In SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália M. R. de (Orgs). **Ensino de ciências: fundamento e abordagens.** Piracicaba-SP: Capes/Unimep, 2000.

_____. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. Revista Química Nova na Escola, Porto Alegre, v. 25, p. 14-24, 2002.

_____. Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências. Revista Em Aberto, Brasília, n. 55, p. 17-22, 1992.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Educação, Sujeito e História.** São Paulo: Olho d'água, 2001.

SHIGUNOV NETO, Alexandre & MACIEL, Lizete Shizue Bomura. **As Políticas Neoliberais e a Formação de Professores: Propostas de Formação Simplistas e Aligeiradas em Épocas de Transformações.** In: MACIEL, Lizete Shizue Bomura & SHIGUNOV NETO, Alexandre (Orgs). **Formação de Professores: Passado, Presente e Futuro.** São Paulo: Cortez, 2004.

SILVA, Dinalva Clara Monteiro Santos. Formação de Professores e Saberes Docentes: Reafirmando a Relevância dos Saberes Experienciais. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE NORDESTE. 2005, Belém – PA. Anais, CD ROOM.

SILVA, L. H. A; SCHNETZLER, R. P. Buscando a Caminho do Meio: a “Sala dos Espelhos” na Construção de Parcerias entre Professores e Formadores de Professores de Ciências. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 43-53, 2000.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda & ZANON, Lenir Basso. **A Experimentação no Ensino de Ciências.** In SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália M. R. de (Orgs). **Ensino de ciências: fundamento e abordagens.** Piracicaba-SP: Capes/Unimep, 2000.

STEIDEL, Rejane. Desafios e Possibilidades na Formação do Professor: Caminhos e Descaminhos para o Terceiro Milênio. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. Anais, CD ROOM.

TANCREDI, R. S. M. P. Globalização, Qualidade do Ensino e Formação de Professores. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 71-79, 1998.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** Petrópolis – RJ:

Vozes, 2002.

_____. & LESSARD, Claude. **O Trabalho Docente: Elementos para uma Teoria da Docência como Profissão de Interações Humanas**. Petrópolis – RJ: Vozes, 2005.

TEIXEIRA, P. M. M. A Educação Científica sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TERRAZZAN, E. A. A Articulação entre Formação Inicial e Formação Permanente: Implementações Possíveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9., 1998, Águas de Lindóia – SP. Anais, p. 645-665.

TERRIEN, J.; LOIOLA, F. A. Experiência e Competência no Ensino: Pistas de Reflexões sobre a Natureza do Saber-Ensinar na Perspectiva da Ergonomia do Trabalho Docente. Revista Educação & Sociedade, Campinas, n. 74, p. 143-160, 2001.

_____. **O saber do Trabalho Docente e a Formação do Professor**. In: MACIEL, Lizete Shizue Bomura & SHIGUNOV NETO, Alexandre (Orgs). **Reflexões sobre a Formação de Professores**. Campinas - SP: Papyrus, 2002.

TRICÁRIO, Hugo. **Algumas Reflexões sobre o Conteúdo e a Temática na Formação Continuada e Permanente de Professores de Ciências**. In **Formação Continuada de Professores de Ciências – no Âmbito Ibero- Americano**. MENEZES, Luis Carlos de (Org.). Campinas-SP: Autores Associados, 1996.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Professor: Tecnólogo do Ensino ou Agente Social**. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro & AMARAL, Ana Lúcia. **Formação de Professores - Políticas e Debates**. Campinas-SP: Papyrus, 2002.

_____. As Dimensões do Processo Didático na Ação Docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. Anais, Volume 1, p. 13-30.

VIANA, D. M, CARVALHO, A. M. P. Formação Permanente: a Necessidade da Interação entre a Ciência dos Cientistas e a Ciência da Sala de Aula. Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 31-42, 2000.

VIEIRA, Sofia Lerche. **Políticas de Formação em Cenários de Reforma**. In VEIGA, Ilma Passos Alencastro & AMARAL, Ana Lúcia. **Formação de Professores - Políticas e Debates**. Campinas-SP: Papyrus, 2002.

WEREBE, Maria José Garcia. **Grandezas e Misérias do Ensino no Brasil**. São Paulo: Editora Ática, 1994.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANON, Lenir Basso & SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Interações Suscitadas pela Presença de um Professor de Escola em Aula da Licenciatura: Simulando a Prática Escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12., 2004, Curitiba-PR. Anais, CD ROOM.