

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

Nelson Lage da Costa

**A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do
Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Adequada
nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas**

Duque de Caxias

2010

Nelson Lage da Costa

A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Adequada nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

Área de concentração:

Ciências Exatas e da Terra

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Wilma Clemente de Lima Pinto

Co-Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Cristina Novikoff

Duque de Caxias

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA – UNIGRANRIO

C837f Costa, Nelson Lage da.
A formação do professor de ciências para o ensino da química do 9º ano do Ensino Fundamental – A inserção de uma Metodologia Didática Apropriada nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas / Nelson Lage da Costa. – 2010.

75 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2009.

“Orientadora: Prof.^a Wilma Clemente de Lima Pinto.”

“Co-Orientadora: Prof.^a Cristina Novikoff.”

Bibliografia: p. 64-67.

1. Educação. 2. Educação básica - Metodologia. 3. Ciências – Estudo e ensino. 4. Formação de professores. 5. Química – Estudo e ensino. 7. Didática. I. Pinto, Wilma Clemente de Lima. II. Novikoff, Cristina. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. IV. Título.

CDD –

370

“Este trabalho reflete a opinião do autor, e não necessariamente a da Associação Fluminense de Educação – AFE. Autorizo a difusão deste trabalho.”

Nelson Lage da Costa

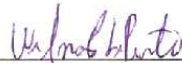
**A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do
Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Apropriada
nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas**

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

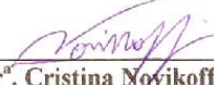
Área de concentração:
Ciências Exatas e da Terra

Aprovado em 03 de março de 2010.

Banca Examinadora



Prof. Dr. Wilma Clemente de Lima Pinto
Universidade do Grande Rio – (Orientadora)




Prof. Dr. Cristina Novikoff
Universidade do Grande Rio – (Co-Orientadora)



Prof. Dr. Roberto Nardi
Universidade Estadual Paulista



Profa. Dra. Teresa Cristina de Carvalho Piva
Universidade Federal do Rio de Janeiro



Profa. Dra. Nadja Paraense dos Santos
Universidade Federal do Rio de Janeiro

A Deus por estar sempre presente orientando cada passo da minha vida, a minha esposa Leticia e aos meus filhos Fábio e Flávio pelo apoio e incentivo.

Não gostaria de nomear os diversos mestres e amigos, visto que foram muitos os que me auxiliaram, por temer escapar algum nome e este fato me deixaria muito triste, mas declaro o meu reconhecimento a todos. Porém algumas exceções se fazem necessárias.

Às orientadoras **Wilma Clemente de Lima Pinto** e **Cristina Novikoff**, pelos preciosos ensinamentos e pela compreensão dispensados em cada fase deste trabalho.

Às professoras **Teresa Cristina de Carvalho Piva** e **Nadja Paraense dos Santos** por terem participado da minha banca de qualificação, especialmente, pela atenção dispensada e sugestões para o aprimoramento da pesquisa.

Ao professor **Roberto Nardi** por aceitar fazer parte da banca de defesa desta dissertação.

À professora e amiga **Adriana Maria da Silva Boyd** pela preciosa colaboração dispensada na revisão deste trabalho.

A conquista do sucesso não é uma coisa de ocasião. Ela é planejada e trabalhada até que se atinja a exaustão. E quando já estivermos cansados de lutar pelo sucesso, aí sim ele virá, com um gosto surpreendentemente maravilhoso de vitória.

Professor Nelson Lage

RESUMO

O trabalho aqui apresentando tem como objetivo divulgar uma metodologia didática mais adequada para ensinar futuros professores, atuais licenciandos, a ensinar os tópicos abordados na disciplina de Ciências no 9º ano de escolaridade. Esta proposta, diferentemente das propostas apresentadas nos atuais cursos de formações continuadas, foi desenvolvida para ser aplicada durante o processo formativo, na disciplina de Práticas de Ensino, durante a realização da Licenciatura. Para justificar esta pesquisa, houve a necessidade de fazer uma breve comparação entre o sistema formativo de professores usado na década de 30 do século passado, quando surgem as licenciaturas e o atual processo de formação usado nas licenciaturas atuais. Será que até hoje ainda estamos usando, mesmo que involuntariamente o processo batizado na época de “três mais um”? Partindo deste questionamento inicial, buscou-se traçar o perfil do professor recém formado para o ensino de Ciências. Que professor de Ciências é esse que não se sente preparado para o ensino da química aos alunos do 9º ano de escolaridade? Seguido a este fato, buscou-se nos trabalhos de pesquisa realizados nos últimos cinco anos, o que tem sido discutido sobre a forma de ensinar e as licenciaturas. Para a discussão sobre a análise da disciplina Prática de Ensino e o seu real significado para a Licenciatura foi usado um método qualitativo, exploratório e bibliográfico. A visão, desta pesquisa, é a de proporcionar uma maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito e mesclado com informações já publicadas em livros, artigos e periódicos dos últimos anos. Ainda neste trabalho, faz-se outro questionamento, que não nos compete responder, mas que, de certa forma, pelo contexto do escopo desta pesquisa, não poderá ser omitido: “Afinal a quem compete ensinar a ensinar”? Será que os atuais formadores estão se entendendo em relação a este problema na formação dos futuros professores? Na tentativa de ajudar a minimizar a atual problemática, coube a esta pesquisa a proposta de uma metodologia didática mais adequada que se julga ser um tanto quanto mais apropriada para as atuais licenciaturas. Trata-se de uma proposta renovadora – inovadora que poderá ajudar no processo formativo, especificamente na disciplina de Práticas de Ensino. Ao final deste trabalho será apresentado um exemplo da proposta metodológica. Um “*modus operandis*” de um único tópico dos tantos ensinados na química do 9º ano. É na verdade o exemplo de uma junção das inúmeras propostas apresentadas por diversos autores para o ensino da química, mas que estão distantes do processo formativo, dentro dos cursos de licenciaturas, por serem apresentadas somente nos cursos de formação continuada.

PALAVRAS CHAVE: Metodologia Didática – Formação de Professores – Ensinar a Ensinar.

ABSTRACT

The work that we are presenting has the objective of publishing a better appropriated didactic methodology to teach our futures teachers, recently graduated, to teach the topics approached in the Sciences as a subject in the 9^o year of education. This proposal, differently of the current continuous graduations, was developed to be applied during the formative process, in the subject: Practices of Teaching, during the accomplishment of the Degree. To justify this research, we judged necessary to make a short comparison between the teachers' formative system used in the 30's in the last century and the current formation process used in nowadays' graduation's processes. Will it be possible that we are still using, even if involuntarily the process "three plus one" named and used at that time? From this initial question, we drew the recently graduated Science teacher's profile. Who is this teacher who does not feel prepared to teach Chemistry to students from the 9th series? Afterwards we have looked for in the research work accomplished in the last five years, everything that has been being discussed about the teaching practices and graduations. For the analysis of the Teaching Practice as a subject and its real meaning to he teacher's graduation we used a quantitative, exploratory and bibliographical methodology, in order to provide the biggest familiarity to the problem and blended with information already published in books newspaper articles of the last years make it clear. Still in this work we have made another inquiring which perhaps does not compete to be answered by us, but somehow due the purpose of this research we cannot avoid talking about: "After all to whom compete the task of teaching to teach?" Is it possible that the professors understand one another in relation to this problem in our future teacher's formation? In an attempt to help to minimize the current problem we suggest a didactic methodology which we judge to be better appropriated to the current graduation courses. It is a renew proposal that could help the graduation process, specifically on the Teaching Practice subject. We present, in the end of this research a sample of it. A "*modus operandis*" of an only topic among so many ones taught on Chemistry on the 9th series. Actually it is the union of many proposals presented by many authors to teach Chemistry, but that are far from the graduating process in Graduating courses.

KEY WORKS: Didactic Methodology - Teachers' Graduation - Teaching to teach

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Teste de Chama – Bário (chama esverdeada)	71
Figura 2.	Teste de Chama – Estrôncio (chama avermelhada)	71
Figura 3.	Teste de Chama – Sódio (chama amarelada)	72
Figura 4.	Teste de Chama – Potássio (chama violeta)	72
Figura 5.	Tabela Periódica “on line”	74
Gráfico 1.	Respostas dos professores entrevistados – Rio de Janeiro São Paulo e Curitiba – julho a novembro de 2009.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das respostas dos professores entrevistados – Rio de Janeiro São Paulo e Curitiba – julho a novembro de 2009.....	58
--	----

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 Os Cursos de Licenciatura das Décadas de 30 e de 70 e os Cursos Atuais	
– Similitudes	13
2.2 A Formação do Professor para o Ensino de Ciências	21
2.3 A Prática de Ensino e as Licenciaturas	34
2.4 Afinal, a quem compete Ensinar A Ensinar?	43
2.5 Uma Proposta Renovadora – Inovadora	48
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	52
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	55
4.1. RESULTADOS E OBSERVAÇÕES	55
4.2. APROXIMAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICA	59
5 CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
APÊNDICE A	68

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho é apresentada uma proposta que é considerada *a priori*, um tanto quanto renovadora – inovadora, em razão da discussão que se faz acerca da relação entre o conteúdo e a prática na busca de novas metodologias didáticas mais apropriadas aos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas ao que se refere às técnicas de ensinar a ensinar.

O objetivo principal é propor uma metodologia didática mais adequada à linguagem dos atuais licenciandos em Ciências Biológicas. Uma metodologia didática que seja capaz de ensinar aos futuros professores a ensinar os tópicos de química abordados na disciplina de Ciências no 9º ano de escolaridade. Esta proposta é diferente das atuais propostas oferecidas nos “cursos de formação continuada”, tendo em vista se tratar de um método idealizado para ser inserido e aplicado ainda nos cursos de formação inicial dos professores de Ciências. O que é oferecido através desta metodologia é apenas uma pequena amostra de um trabalho que é fruto da vivência de quase trinta anos de experiência no magistério, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, em Instituições da rede de ensino público e particular.

Para justificar esta pesquisa, julgou-se necessário fazer uma pequena análise do que se oferece atualmente no sistema formativo de professores e analisou-se ainda o sistema usado na década de 30 do século passado quando foi criada a licenciatura no país. Esta comparação foi vislumbrada, pois, em muitas das instituições formadoras, ainda é possível encontrar em suas matrizes curriculares, muita semelhança com o sistema empregado na época, chamado de “três mais um”.

Na análise incluem-se ainda algumas considerações acerca da formação dos professores nos anos 70 em cuja formação incluíam-se conhecimentos de Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia para a formação de professores polivalentes em ensino de Ciências em uma Licenciatura de curta duração. A discussão proposta será, portanto muito mais informativa e de caráter geral do que propriamente um estudo histórico aprofundado ou que leve a esgotar o tema proposto.

Ao final deste trabalho é apresentado um exemplo do que se julgou ser um “*modus operandis*” que foi preparado utilizando como “assunto exemplo”, os Elementos Químicos e a Tabela Periódica. Trata-se de um dos tantos assuntos que são abordados nos conteúdos de

Química do 9º ano de escolaridade, e que os professores, em grande maioria, encontram dificuldades para ensiná-los.

Além do objetivo principal, já citado, há ainda um objetivo julgado secundário, mas não menos importante, que é contribuir na discussão acerca do ensino de química junto aos formadores (a quem compete ensinar a ensinar) e das instituições de Ensino Superior para a revisão dos conteúdos teóricos e práticos que vêm sendo transferidos aos licenciandos durante a formação, na disciplina de Práticas de Ensino. Conteúdos que, além de serem muito superficiais, carecem de qualidade no que se refere à utilização de antigas e novas tecnologias.

Alerta-se, entretanto, para o fato de que a proposta aqui apresentada é uma mescla das tantas propostas apresentadas por diversos autores para o ensino da Química. Em sua maioria, propostas de excelente qualidade e cheias de boas intenções, mas que têm permanecido muito distantes do processo formativo, dentro dos cursos de licenciaturas, na prática de ensino.

CAPÍTULO II

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Os Cursos de Licenciatura das Décadas de 30 e de 70 e Os Cursos Atuais – Semelhanças

Um dos rumos desta pesquisa mostra a necessidade de se entender, mesmo que superficialmente, como foi historicamente a criação das licenciaturas no Brasil nos idos da década de 30 do século passado.

No Brasil, a institucionalização dos cursos superiores de formação de professores (as chamadas licenciaturas) tiveram início, efetivamente, na década de 1930, como base de referência para a criação da Universidade do Distrito Federal, (Estado do Rio de Janeiro) instituída em 1935 por Anísio Teixeira. Naquela época, a proposta era a de uma escola de nível superior destinada a formar todos os professores, inclusive aqueles voltados à escolarização inicial. No entanto, esta proposta não durou muito tempo, sendo extinta no ano de 1939, quando tomou espaço a formação de professores para o Ensino Básico prevista no Decreto-Lei N° 1.190 de 04 de abril de 1939.

Ainda na década de 30 surgiram no âmbito das recém criadas universidades, as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras. A criação destas faculdades foi a consequência da preocupação com o preparo de docentes para atuar na Educação Básica, (o que hoje seria equivalente aos Ensinos Fundamental e Médio), uma vez que, antes da década de 30 só haviam institutos isolados, e estes não tinham a preocupação em formar professores. Apesar de terem sido originadas em 1931, com a Reforma Francisco Campos¹, as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras só foram estruturadas em 1939 por força do Decreto-Lei nº 1.190 (SCHEIBE, 1983).

¹ DECRETO N. 19.890 - de 18 de abril de 1931. Dispõe sobre a organização do ensino secundário – Decreto assinado pelo Chefe do Governo Provisório da República dos Estados Unidos do Brasil.

Ainda em 1939 foi criada a Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, que tinha como finalidade inicial formar os professores para atuar no Ensino Básico.

A partir da criação da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, muitas outras Faculdades de Filosofia foram sendo implantadas de forma progressiva em diversos locais no Brasil. Aqui, cabe ressaltar, que já naquela época, era possível observar através da linguagem e da estrutura dos Decretos sancionados, uma posição secundária à área pedagógica. Com essa posição, estas novas Faculdades de Filosofia, prestavam-se muito mais à formação dos bacharéis e especialistas, do que para o preparo dos professores. (SCHEIBE; DANIEL, 2002).

É importante frisar que os cursos de Licenciatura surgiram em decorrência da necessidade de formar profissionais capazes de atender ao projeto educacional do país (urbano-industrial) reivindicado pela sociedade civil da época, tendo em vista a expansão das oportunidades educacionais. O projeto educacional apresentava a instituição escolar como aparelho ideológico da difusão das ideias de educação, como instrumento que possibilitava a mobilidade social. Os cursos de Licenciatura iniciados na década de 30 do século passado, seguiram um esquema batizado, como “três mais um”, o qual previa um período de formação em Didática, com duração de um ano, no final da formação do Bacharel, que ocupava um período de três anos.

A disciplina “Didática” destinava-se exclusivamente a habilitar os Licenciados para lecionar no Ensino Básico. Com esta política educacional, o diploma de Licenciado somente seria concedido ao Bacharel que completasse o curso de Didática (SCHEIBE, 1983). Portanto, por força do Decreto-Lei nº 1.190, o que se observou foi a criação de dois universos distintos, sem que houvesse um mínimo de articulação entre eles. Num primeiro plano colocavam-se os conteúdos específicos da área de referência (o Bacharel), e, num segundo plano, os conteúdos pedagógicos (a Licenciatura). (SCHEIBE, 1983; NAGLE, 1986).

Em revisão bibliográfica, Pereira (1999) menciona que, no esquema implantado “três mais um”, a base “três” representa o espaço de três anos destinados ao desenvolvimento das disciplinas da área específica, em que o futuro professor irá ensinar. Enquanto que a base “um” representa o período de um ano, destinado ao desenvolvimento das disciplinas de natureza pedagógica, representadas pelo curso de Didática, necessárias para a obtenção do título de Licenciado.

Seguindo esta analogia, é possível perceber que, este modelo impôs para a formação do professor um ano de Didática, além do Bacharelado das áreas específicas em que o futuro docente atuaria. No entanto, nem sempre se tinha a certeza de que o Bacharel iria realmente assumir a Licenciatura como caminho profissional e muitos não realizavam o curso de Didática.

O que se pode verificar, segundo Pereira (1999), é que mesmo sem as disciplinas de natureza pedagógica previstas na complementação Didática, muitos Bacharéis assumiam a posição de professores no ensino da época.

Esses fatos históricos foram aqui resgatados, pois, por comparação, há uma situação bem parecida com a que vive atualmente a educação brasileira. A situação relatada até agora, é semelhante com a situação de muitos dos atuais professores em exercício no Ensino Fundamental e Médio. Tanto é verdade que, no ano de 2009, o governo federal ofereceu aos atuais professores em exercício, o projeto “segunda licenciatura” sobre a qual será explicado mais adiante.

Como sintetizado por Brzezinski (1999), verifica-se já, nos idos da década de 30, a ocorrência de uma dissociação entre a teoria e a prática, provocando desta forma, a ruptura entre os conteúdos dos conhecimentos específicos e o método de ensinar esses conteúdos. Segundo Galiazzi (2003), desde sua origem os cursos de Licenciatura têm contribuído para a construção de um conhecimento profissional dispersado em um conjunto de disciplinas estanques e totalmente isoladas umas das outras.

Percebe-se ainda uma dicotomia que perdura até hoje entre conteúdo e método. Sob um aspecto crítico, vale salientar que, talvez esta dicotomia entre conteúdo e método tenha dado origem a atual falta de sincronismo entre “teoria e prática”, tão evidente nos currículos atuais. E, de forma oportuna, registre-se que, será sobre esta total falta de sincronismo entre a teoria e a prática, que serão alicerçados os pilares sobre os quais será possível desenvolver esta pesquisa e, conseqüentemente, a citada inovação – renovação do método didático proposto ao final deste trabalho.

Como sugerido no início deste tópico, é providencial trazer à tona alguns comentários sobre fatos históricos da década de 70 do século passado. Mas deve ser ressaltado que este salto não deve ser interpretado erroneamente de que foram deixados de lado fatos históricos importantes. Ao contrário, a história relata um período riquíssimo de informações, mas que fogem ao escopo do presente trabalho.

Os anos 70 chamam a atenção pelo que foi relatado por Tomita (1990). Na época foi publicada a Resolução N° 30 do Conselho Federal de Educação, datada de 11 de julho de 1974. Esta resolução instituiu as Licenciaturas de curta duração com um mínimo de 1800 horas, com estruturas curriculares contendo Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia para a formação de professores polivalentes em ensino de Ciências, para atuar no 1° grau. A formação do professor de 2° grau, de acordo com esta resolução, seria feita em complementação, por habilitação específica do núcleo comum polivalente.

No entanto, é necessário registrar que muitos foram os problemas desencadeados com a instalação da licenciatura curta, que certamente procurava atender à falta de professores, mas produziu efeitos negativos ao que se refere à formação, tanto no que se refere à preparação nos domínios específicos das disciplinas científicas, como também ao domínio pedagógico.

Hoje, o sistema de ensino carece de profissionais formados em um modelo multidisciplinar, principalmente em Ciências, tendo em vista o que dispõem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e a forma de avaliação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Se o modelo das Licenciaturas Curtas dos anos 70 fosse profundamente reestruturado, este seria certamente o professor que melhor atenderia aos assuntos de Ciências de forma interdisciplinar. Em uma mesma aula, tratando de um único tema, este profissional poderia dar um tratamento mais abrangente e por diversos focos.

Retornando mais uma vez ao esquema “três mais um” ainda nos dias atuais este esquema tem sua influência nas Licenciaturas, apesar de ter sido constituído na década de 1930, ou seja, oitenta anos depois ainda há resquícios desse esquema. Esta maneira de conceber a formação dos professores no Brasil mostra-se consoante com o que é denominado, na literatura educacional, como modelo da “racionalidade técnica”. Em Pereira (1999, p.111), registra-se um argumento que reafirma tal observação: “o professor é visto como um técnico, um especialista que aplica com rigor, na sua prática cotidiana, as regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico”.

Nessa visão, as bases para a ação da prática docente estavam muito mais concentradas no conjunto de disciplinas teóricas, vistas como inteiramente suficientes para a atuação profissional, na qual a prática pedagógica e os princípios didáticos assumem um papel inteiramente secundário. Mas, segundo Pavão e Freitas (2008), não deveria ser esta a visão a ser considerada uma vez que a proposta de formação do professor deve levar em conta o processo de profissionalização do professor. Ou seja, que não considere a prática docente

somente como aplicação de teorias, mas sim como um instrumento de investigação do professor e de produção de conhecimentos escolares.

Remetendo agora aos atuais currículos de formação de professores; após consultar 15 currículos de um total de 21 cursos de Ciências Biológicas em funcionamento no Estado do Rio de Janeiro, em novembro de 2009, verificou-se que, uma grande parte está fundamentada no modelo da racionalidade técnica.

Foi possível ainda verificar que estes se mostram totalmente inadequados à realidade da prática profissional docente. Não se encaixam na atual realidade educacional. As principais críticas atribuídas a esse modelo dizem respeito à separação que se tem feito entre teoria e a prática na preparação dos futuros professores. A prioridade é dada à formação teórica em detrimento da formação prática e da concepção da prática como simples espaço de aplicação de conhecimentos teóricos.

Diante dessa premissa, é perceptível um limite muito claro deste modelo que consiste em se acreditar que, ao dominar os conteúdos específicos que se vai lecionar, possa-se ter uma qualificação adequada ao ato de ensinar, ou seja, de ser um bom professor. Mas não há hoje, como também não houve desde a criação das licenciaturas ou ainda nos anos 70, um “profissional formador” que consiga concatenar conteúdo específico com as várias maneiras de ensinar. O que se vê são desenvolvimentos teóricos muito aprofundados e pouca orientação acerca das várias maneiras de ensinar esses conteúdos. São poucos os formadores que realmente estão “ensinando a ensinar”.

Segundo Schön (2003), ao prevalecer a racionalidade técnica nas ações humanas, os fins são definidos segundo a solução técnica concebida para casos ideais. Ou de outro modo, fora do contexto da prática usando-se todos os meios para atingir o fim. Sendo assim, o caráter pedagógico, tão necessário, que envolve o processo de formação do professor deve ser capaz de ultrapassar a dimensão técnica. Daí assinalar que, é considerada insuficiente para responder aos dilemas e ambiguidades presentes no processo educativo dos dias atuais. Percebe-se então que, atualmente, um modelo alternativo de formação de professores que vem conquistando um espaço cada vez maior na literatura especializada é o da racionalidade prática.

Sabe-se, no entanto, que o modelo da racionalidade prática se contrapõe ao modelo da racionalidade técnica. No modelo da racionalidade prática o professor é considerado um profissional autônomo, que reflete, toma decisões e tem a capacidade de criar durante sua ação pedagógica, a qual é entendida por vários pesquisadores como um fenômeno complexo,

singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores. E, para alicerçar mais ainda este argumento, Galiuzzi (2003) reporta que no caso da formação de professores, a existência de teorias tradicionais ainda dominantes tende a reduzir o conhecimento profissional dos professores, diminuindo sua autonomia, restringindo possibilidades de transformação, limitando o conhecimento profissional ao conhecimento acadêmico.

Sobre a racionalidade prática, recorre-se ao registrado em Pereira, (1999, p. 109) que afirma que a racionalidade prática, “não é apenas lócus da aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, em que novos conhecimentos são, constantemente, gerados e modificados”.

Pereira, (1998) afirma ainda que, por essa via, o contato com a prática docente deve aparecer desde os primeiros momentos do curso de formação e não ao final do curso. Diferentemente do que é encontrado na racionalidade técnica, os blocos de formação não se apresentam mais separados e sim, acoplados. Nesse modelo, os blocos se apresentam concomitantes e articulados. No entanto, também deve ser dado um alerta para o fato de que não ocorra uma supervalorização da prática em detrimento da teoria. Para Pereira (1999, p. 114), “a prática pedagógica não é isenta de conhecimentos teóricos e que estes, por sua vez, ganham novos significados quando diante da realidade escolar”. E, ainda sobre esse prisma, um destaque feito por Lelis (1996, p.54) deve ser citado: “... a instrumentalização se expressa através do "saber fazer" ou do "como ensinar" e implica uma dimensão técnica da prática pedagógica...”.

Talvez um dos maiores, senão o maior dos problemas dos cursos de formação de professores resida na fragmentação dos conteúdos trabalhados de forma isolada nas disciplinas. Sob a análise de Pimenta (2008), entende-se que seja preciso mudar o processo de formação e tentar construir o conhecimento profissional do professor de forma mais articulada em relação àquela que vem sendo feita. E que, como citado anteriormente, está apoiada, mesmo que involuntariamente, em modelos arcaicos da década de 30. Ainda sob os olhos de Pimenta (2008, p. 230) “A formação de professores implica teorizar a prática e praticar a teoria”.

É notório e perceptível no modelo da racionalidade prática, que a ação pedagógica ganha um espaço que se destaca muito mais quando comparado ao modelo adotado anteriormente, no qual a teoria é concebida como o eixo da formação. Enquanto o modelo da racionalidade técnica procura valorizar demasiadamente a formação teórica da área específica de referência, acreditando que isso seja suficiente para se formar um bom professor, o modelo

da racionalidade prática propõe que a prática seja o eixo da formação do docente. Entretanto, a valorização do modelo da racionalidade prática em detrimento do modelo da racionalidade técnica não resolve a dicotomia existente nos cursos de Licenciatura em geral, entre teoria e prática.

Gatti (2000, p.56) assegura que “muito da deficiência que vem sendo mostrado quanto à formação dos professores se deve à ausência, na estrutura e desenvolvimento dos cursos, de uma concepção da unidade nas relações entre teoria e prática”. Gatti (2000) menciona ainda, a necessidade urgente de que os atuais cursos de formação de professores adotem uma nova postura metodológica. Uma postura metodológica na qual, teoria e prática, possam ser aplicadas com sincronismo. O que significa dizer que, qualquer teoria tem sua origem na prática social humana e que nesta prática, estão sempre explícitos pressupostos teóricos.

Pode-se entender, portanto, que a relação entre teoria e prática é fundamental para a construção da autonomia docente desde o início da formação do professor e não somente ao final da formação teórica. E, como afirma Martins (1989), deve-se buscar uma coerência entre teoria e prática na prática, e o processo de ensino tem que deslocar o seu eixo da transmissão-assimilação de conhecimento para a sistematização coletiva de conhecimento. Mas, é necessário lembrar que essa sistematização também pode ser considerada como um dos seus entraves. Tal entrave tem sua causa no distanciamento existente entre a ação e a reflexão e ainda, pela dificuldade de se colocar em prática as discussões teóricas. No Brasil sempre foi muito raro os governantes colocarem em prática os resultados das pesquisas, principalmente em educação e formação de professores.

Independente de como tenha sido formado, o professor necessita repensar e aperfeiçoar sua prática docente. Segundo Nardi, Bastos e Diniz (2004) e ainda Zanon (2007) o ensino escolar e universitário deve ser constantemente alimentado pela pesquisa e pela extensão. É uma busca incessante de novos métodos e novas técnicas de ensinar. E, em relação recíproca, à medida que novas interações produzidas vinculam a formação docente com o desenvolvimento curricular, em âmbito e níveis diversificados, vai sendo contemplada, a formação continuada dos docentes. Mostrando-se dessa forma é evidente a importância de privilegiar novas propostas que busquem resgatar a reflexão crítica sobre os fins e propósitos do trabalho docente, possibilitando a transformação dos contextos escolares atuais. Mas estes novos métodos que estão sendo transmitidos como formação continuada podem e devem ser levados para a formação inicial.

Ainda sobre a formação dos professores, é encontrado em Maldaner (2003) um comentário que induz a uma profunda reflexão. O autor afirma que a dimensão usual de formação dos professores, demasiadamente restrita e não problematizada, restringe-a em fases estanques nos cursos de magistério, pedagogia, licenciaturas, mestrados e formação continuada. A atuação em fases estanques é, segundo Maldaner (2003), uma das responsáveis pela crise das licenciaturas no âmbito das próprias universidades.

Nardi, Bastos e Diniz (2004) e Zanon (2007) ressaltam ainda que, com relação à formação continuada, é importante que tais ações sejam ampliadas e que as novas informações, posturas e responsabilidades possam ser incorporadas de maneira efetiva à prática docente nas escolas. Não obstante, muito pouco é efetivamente levado para a prática docente e, menos ainda chega aos cursos de formação de professores de Ciências, nas Instituições formadoras.

Finalmente, reafirma-se aqui o grau de importância que os aspectos apresentados até o momento, referentes à prevalência da dicotomia entre teoria e prática nos cursos de Licenciatura no Brasil, da decorrência, mesmo que pouco explícita do esquema de formação “três mais um” e do modelo da racionalidade técnica possuem para o andamento desta pesquisa. A consideração desses aspectos se presta para a compreensão das influências que os atuais cursos de Licenciatura sofreram (e vêm sofrendo) a partir de sua implementação.

Para dar continuidade a esta pesquisa, sobre a formação do professor de Ciências para o ensino de química do 9º ano de escolaridade é necessário também entender um pouco sobre o que tem sido feito na formação do professor para o ensino de ciências. E como têm sido preparados os futuros professores. Surge portanto, um questionamento: Quem está preparando estes profissionais que irão assumir a função de ensinar? O estudo acerca da formação do professor para o ensino de Ciências será tratado no próximo tópico.

2.2 A Formação do Professor para o Ensino de Ciências

Voltando as atenções às carreiras ligadas ao eixo temático do ensino de ciências, foco central desta pesquisa, muito provavelmente serão encontradas diversas falhas em todos os processos de formação dos professores para atender a área das Ciências. Apontar culpados por essas falhas não é elegante e omiti-las não é de forma alguma, honesto. Portanto, serão considerados, de forma preliminar e cuidadosamente, alguns aspectos acerca das licenciaturas ligadas ao ensino de Ciências.

Desde a infância, é importante aprender Ciências. Esta é, sem dúvida, uma afirmação de caráter unânime no meio científico e no meio docente, além de ser uma fala já demasiadamente desgastada. Se o ensino de Ciências for bem feito, ajudará a criança a compreender o mundo em que ela vive. A cultura tem como forma primordial projetar o futuro. A Ciência, quando tratada como cultura, imagina e projeta o futuro. E, além disso, é capaz de criar muitas utopias. Desta forma, entende-se que a Ciência é fundamental desde a infância. É importante ainda integrar a história da Ciência ao ensino de Ciências, e a história das ciências é considerada como um obstáculo muito grande para muitos dos professores recém formados.

A história da ciência, quando inserida nos cursos de licenciatura, não deve ser limitada a um mero relato cronológico dos fatos ocorridos ao longo da história da humanidade. Segundo Pavão (2008), a inserção de tópicos da história da ciência deve levar os licenciandos não somente a um profundo debate a cerca de fatos relevantes. Mas levá-los “ao entendimento da natureza essencialmente humana e do empreendimento científico”, comportamento muitas vezes deixado de lado pelos formadores.

É preciso lembrar também que a Ciência não é feita somente de observação dos fenômenos naturais ou dos registros históricos. Se assim o fosse, bastaria somente ensinar através de aulas práticas ou através de livros de história da ciência. Ela é feita de muita criação e é também muito poética. Mas a Ciência é muito diferente da arte, pois a Ciência precisa de comprovação e a arte, não. Sendo assim, pode-se afirmar que, mesmo a contragosto de muitos dos leitores, a química é linda e a física é fascinante, em todos os aspectos. Não se pode ter, de forma alguma, uma metodologia rígida no ensino de Ciências, pois a curiosidade, a imaginação e a criatividade devem ser tratadas como fundamentais para as crianças, para os adolescentes e para os professores, assim como o são fundamentais para os cientistas.

Nardi, Bastos e Diniz (2004), afirmam que o educador deve possuir habilidades na utilização e aplicação de procedimentos de ensino. É o que os autores chamam de "arte de ensinar". É preciso desejar ensinar, querer ensinar, ter paixão por essa atividade. E estes sentimentos são necessários já no início da formação do professor e não somente ao final da Licenciatura em uma meia dúzia de atividades de prática docente ou através de algumas poucas horas em um estágio supervisionado.

Um dos maiores críticos a respeito dessa rigidez metodológica foi o físico e filósofo Paul Feyerabend (1924 - 1994), que defendia a importância da imaginação criadora nos rumos das Ciências. O conhecimento científico é fundamental, para todo mundo, seja para um cientista ou mesmo para uma criança. Se o ensino de Ciências for bem feito, sem dúvida trará consequências sociais positivas e novos rumos para a nossa sociedade. É notório que o mundo e os seres humanos que nele habitam, precisam do desenvolvimento da Ciência. E o ensino dessa Ciência tem que se relacionar com a vida, ter sentido. Quem ensina Ciências, normalmente, é um apaixonado, uma criança, um cientista. O professor de Ciências deve ser capaz de ligar a Ciência com o mundo. Uma conectividade integral e permanente, sem interrupções, sem "bugs". Cabe ao professor de Ciências "abrir a cabeça" das crianças e dos jovens para o mundo, dar ao indivíduo uma introdução à formação científica para que o mesmo possa entender como os fenômenos estão acontecendo em sua volta e saiba, desta forma, interpretar o mundo.

O espírito científico existe e deve ser desenvolvido na criança, no adolescente, no licenciando, no professor e no pesquisador, mas esse espírito deve ser desenvolvido em modalidades e graus diferentes. A Ciência, seja ela natural ou exata, está hoje, intimamente ligada a tudo o que se passa no planeta, seja pelas consequências da atividade humana, seja pela própria compreensão de como funciona o planeta como um todo ou o grande ecossistema planetário.

Esse tipo de conhecimento e de espírito científico é fundamental para a sobrevivência da civilização e da cultura, para que a humanidade não seja levada a um grande desastre, e o pior, um desastre irreversível. Para isso, é importante a compreensão dos fenômenos que regem o planeta e a influência do homem sobre eles. Sendo assim, é da responsabilidade dos futuros professores, os licenciandos de hoje, explicar didaticamente esses fenômenos, aproveitando cada oportunidade oferecida pelo dia-a-dia da vida das crianças e dos adolescentes.

Para complementar esta análise, ressalta-se de Astolfi (2008) a afirmação de que a didática, com o espírito eminentemente pedagógico, tem a capacidade de propor diferentes conceitos que podem concorrer na instrumentação dos professores de Ciências em termos de previsão, de observação, análise, gestão, regulação e avaliação de situações de aprendizagem e de ensino. Tudo isso em favor dos aprendizes de Ciências, os alunos, que serão os futuros professores e os futuros cientistas. Mas, infelizmente, de acordo com o que expõe Cunha (2006), o Ensino Médio (EM) brasileiro cresceu, mas não houve uma expansão na formação de professores para as áreas de Ciências.

No início dos anos 90 do século passado, o número de matrículas no Ensino Médio passou de 3,77 milhões de estudantes e no ano de 2000 chegou a 8,19 milhões. Os cursos de formação de professores realizados pelas universidades brasileiras públicas e particulares, para atuar no Ensino Básico não conseguiram atender a essa demanda. De acordo com dados do Ministério da Educação (MEC, 2005), necessita-se ainda de 235 mil docentes em todas as áreas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. No caso da Química, ponto central desta pesquisa, o déficit de licenciados é da ordem de 23,5 mil.

No período de 1990 a 2005, graduaram-se 13.504 professores de Química em todo o Brasil (MEC, 2007). Se for incluída a necessidade de docentes com formação em Química para atender ao 9º ano de escolaridade do Ensino Fundamental, haverá um acréscimo na demanda de mais 32 mil profissionais (INEP, 2003). Ressalta-se ainda, que esses números aumentam ainda mais se for levado em conta que quase 15% dos professores de Química em serviço no Ensino Fundamental e Médio no Brasil carecem de formação específica na área (MEC, 2005). São profissionais com titulação nas áreas de engenharia e outras carreiras técnicas que atuam como professores tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

Tendo em vista a importância dos dados apresentados acima, para melhorar o ensino de Ciências, e atender à demanda que aumenta a cada ano, é necessário que o número de professores formados para atuarem nessa área cresça. Todavia, segundo Borges (2006, p. 136), aumentar a quantidade de professores não seria uma atitude suficiente, “é preciso melhorar a qualidade dos professores recém formados”. Diante destes dados, vários são os questionamentos que devem ser formulados: Como disponibilizar no mercado um número suficiente de professores que possam atender a demanda? E mais que isso, que sejam bons profissionais. Qual seria, neste caso, a atitude mais coerente a ser tomada pelas autoridades da educação?

Suprir as vagas com uma formação rápida e imediata, formando a qualquer custo pessoas que comprovadamente não teriam a menor condição de assumir a vaga de professor tenderá a piorar ainda mais a situação em que se encontra o ensino de Ciências. Por outro lado, ter calma e formar, em médio prazo, profissionais eficientes e dispostos a reverter a situação atual do Brasil é certamente mais prudente.

Para estes questionamentos, Cunha (2006, p. 151) apresenta algumas respostas. Segundo o autor, o MEC tem proposto ações que visam corrigir essa carência. Sendo que várias dessas ações passam pela disponibilização de recursos através de editais e outras formas de fomento que buscam fundamentalmente, a melhoria das licenciaturas e a ampliação do número de vagas. Trata-se, portanto de uma política de governo que priorize recursos em prol da formação dos futuros professores.

A falta de professores com nível superior é uma das principais carências da educação básica. Em 2005, o MEC abriu 17.585 vagas em Cursos de Graduação à Distância em parceria com 37 instituições públicas de ensino superior, em todas as regiões do país. O objetivo era formar novos docentes nas áreas de Pedagogia, Química, Física, Matemática e Biologia e, assim, suprir a demanda por professores nessas áreas especialmente, na rede pública de ensino.

A preocupação do MEC a partir de 2005 foi a formação de novos docentes para atender principalmente a área de ciências (Química - Física - Biologia). Preocupação que se repete no ano de 2009 com a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para Professores em exercício na Educação Básica Pública, coordenado pelo MEC em regime de colaboração com os sistemas de ensino e realizado por instituições públicas de Educação Superior. Ressalta-se ainda que além de uma segunda licenciatura, como propõe o governo, a formação continuada e a atuação multidisciplinar são exigências cada vez mais presentes na vida dos professores, no mundo atual.

Anteriores ao Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para Professores, o MEC propôs como algumas das soluções para a formação de professores com vistas ao Ensino Básico, a modalidade da formação de professores à distância. Os exemplos mais recentes de atuação do governo nesse sentido foram o Edital CT-INFRA/FINEP-01/2003; a Chamada Pública MEC/SEED-001/2004; e o Programa Pró-Licenciatura Resolução CD/FNDE nº 34, de 9 de agosto de 2005. Os resultados desses trabalhos ainda são pouco significativos, diante das necessidades atuais da educação com vistas ao suprimento das carências apontadas.

No entanto, em todos os programas implantados pelo governo, falta ainda, na formação docente, profissionais que realmente ensinem aos futuros professores a “arte de ensinar”. É muito bonito poder usar o termo a “arte de ensinar”, no entanto, é desestimulante e algumas vezes pode ser considerado deprimente saber que muitos dos professores de Química que trabalham no Ensino Básico desenvolvem em sua prática docente a memorização de fatos, tabelas e fórmulas sem que haja uma citação ou uma ligação, por menor que seja, com a história da química. Da mesma forma, como as suas aplicações na resolução de exercícios, sem que haja, por parte do aluno o desenvolvimento do pensar científico. Esses professores o fazem não por mero acaso, mas por reproduzir a abordagem e os métodos de ensino de Química que vivenciaram em sua formação.

Sem querer satirizar a situação ora apresentada, Celso Antunes, (2008) publicou um trabalho com o título “Professores e Professauros” – Reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. Nesse trabalho, o autor compara os atuais professores com os professores do passado. Compara as práticas pedagógicas atuais com as práticas pedagógicas do passado, levando ao leitor pensar a respeito do que hoje é utilizado como recursos na aprendizagem e o que ainda deveria ser usado do passado. Uma obra que propõe a mescla entre passado e presente.

É fácil perceber que em uma grande quantidade das escolas brasileiras, os professores da atualidade, reproduzem uma forma de lecionar idêntica a que lhes ensinaram seus ex-professores no Ensino Médio ou na Licenciatura. Outra observação que deve ser feita é que muitos dos professores de Ciências não valorizam o desenvolvimento do pensar científico. Esses professores não se preocupam em ensinar aos alunos, a forma de planejar e conduzir investigações, como desenvolver habilidades de argumentação e de comunicação de ideias científicas. Na sua formação, esses professores não tiveram acesso a esse tipo de ensino e acabam por ensinar os conteúdos de Ciências, em suas aulas, reproduzindo o ensino que tiveram em sua formação inicial.

Certamente, na intenção de se tentar amenizar o problema, nos últimos anos, houve um crescimento significativo do número de encontros, simpósios, congressos e periódicos apresentando pesquisas que possam melhorar a qualidade da formação de professores de Ciências. Porém, infelizmente, muitos docentes universitários não aplicam os resultados das pesquisas científicas em prol do aprimoramento das suas práticas educacionais. Os formadores não estão levando para a formação dos professores os resultados das excelentes pesquisas que estão sendo desenvolvidas dentro e fora do país.

Em estudo elaborado por Carvalho e Gil-Pérez (2003) os autores apontam um conjunto de conhecimentos que proporcionam uma visão da atividade docente. São habilidades possíveis de serem adotadas no que se refere à formação de professores de Ciências, bem como a sua aplicação no Ensino Básico. Segundo os autores, o essencial é que se possa ter um trabalho coletivo em todo o processo do ensino e da aprendizagem. Processo que deve ser desenvolvido desde a preparação das aulas culminando com um processo eficiente de avaliação.

Durante a leitura dos trabalhos de Carvalho e Gil-Pérez notou-se que os autores concebem a formação do professor como uma profunda mudança didática, que deve questionar as concepções docentes de senso comum. Os autores constataam a necessidade de um abrangente conhecimento da matéria e da apropriação de uma concepção do ensino e da aprendizagem das Ciências como construção de conhecimentos. Tal apropriação, para que seja possível um desdobramento do modelo vigente de transmissão e de recepção, deverá estar teoricamente fundamentada e deve ser fruto de uma vivência reiterada das novas propostas teóricas, extrapolando desta forma, o período necessariamente breve da formação inicial.

Da mesma forma, Zabala (1998) propõe que a complexidade dos processos educacionais faça com que dificilmente se possa prever o que acontecerá na sala de aula. Sendo assim, o autor aconselha que os professores detenham um maior número de estratégias para poder atender às diferentes demandas que poderão aparecer no transcurso do processo de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, a preparação do docente para o exercício da sua profissão deverá estar associada, dessa maneira, às tarefas de pesquisa e inovação permanentes desde o início da sua formação e não somente restritos ao último ano da licenciatura, como são propostos por grande parte das instituições formativas de professores em algumas horas de estágio supervisionado. O que seria de certa forma, um caminho, mas, com certeza, não o suficiente.

Em seu trabalho, Delizoicov (2007) enfatiza, de forma bem categórica, que em relação à formação inicial de professores seria interessante o estímulo a realização de uma pesquisa e/ou de levantamentos sobre o uso dos resultados de pesquisas realizadas e aplicadas pelos docentes. Delizoicov pressupõe que o professor formador desempenhe um papel exemplar para a atuação docente, tanto ao adotar práticas consistentes com os resultados de pesquisa como ao manter práticas tradicionais de ensino.

Enfim, para Delizoicov, uma pesquisa que tenha como foco o impacto da produção da área na atuação do docente formador, poderia fornecer elementos fundamentais e elucidativos da importância da pesquisa para o ensino de Ciências. Mas é importante ressaltar que, se for olhado para um passado bem próximo, a maioria dos professores com títulos de especialistas, mestres e doutores, que lecionavam em cursos universitários não passavam por qualquer formação pedagógica, alegando não haver necessidade devido ao fato do professor de curso superior lidar com “adultos”.

Com o advento dos atuais mestrandos profissionais do ensino de ciências em funcionamento, no país e já atingindo também os cursos de doutorado, a formação pedagógica dos formadores de professores tende a melhorar. Desta forma, a preocupação, na academia, passa a ser maior com a motivação para aprendizagem e, conseqüentemente, espera-se uma diminuição dos problemas com as disciplinas pedagógicas, como em outros níveis de ensino (GIL, 2005). Ou seja, para os antigos formadores de professores, qualquer disciplina de área pedagógica só era aplicada basicamente em crianças e adolescentes, não sendo necessária ser trabalhada com turmas de adultos. Muitas teorias como essas foram aceitas durante muito tempo, e se alteraram a medida que houve um crescente aumento do número de pessoas que chegavam à universidade.

Os cursos universitários têm se tornado cada vez mais específicos e o controle sobre a qualidade cai, devido à quantidade de cursos oferecidos. É notória a falta de preocupação com a qualidade. Tudo isso relacionada a uma visão mais crítica do ensino, conduzem a identificação da necessidade de o professor universitário dotar-se de conhecimentos e habilidades de natureza pedagógica. Segundo Gil (2005) nos últimos cinco anos tem crescido consideravelmente a crítica de alunos de cursos superiores ao fazerem a apreciação de seus professores. Estes alunos têm ressaltado negativamente a competência técnica dos seus professores além de criticarem a competência didática. Esse tipo de situação ocorre muitas vezes porque o professor universitário domina o conteúdo das disciplinas que ministra, mas infelizmente, não sabe conduzir o desenvolvimento do conhecimento em questão para o aluno de forma didática por, às vezes, possuir conhecimento pedagógico insuficiente ou até mesmo não o possuir.

Notadamente, boa parte da responsabilidade acerca da desvalorização da preparação pedagógica dos professores deve-se à própria universidade, que nem sempre valoriza o professor no desempenho de suas funções docentes, Gil (2005).

É sabido que um grande número de universidades privilegia as atividades de pesquisas tecnológicas em detrimento do exercício de pesquisas em práticas docentes. Este privilégio justifica-se em função dos recursos públicos e privados que este tipo de atividade proporciona, e pelo status acadêmico que confere às instituições onde estas se realizam. Em outras palavras, as pesquisas em áreas tecnológicas geram mais recursos financeiros do que a pesquisa no ensino.

Ainda nesse contexto, infelizmente o Exame Nacional de Cursos é o único instrumento do governo destinado a examinar a qualidade do ensino ministrado nas Universidades, resultando daí, provavelmente, um menor envolvimento dos docentes com as atividades de ensino, que encontram na pesquisa uma maior compensação financeira sem que haja uma contribuição substancial para a melhoria na qualidade de ensino (LISITA, 2001).

Ainda no enredo proposto neste tópico, sobre a formação do professor para o ensino de ciências, torna-se providencial passar para um novo questionamento: Quais os objetivos do ensino de Ciências?

Para analisar esse questionamento, é possível um posicionamento sobre os pilares dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)². Neles são identificadas as capacidades que os alunos devem desenvolver até a conclusão do Ensino Fundamental. São elas:

- Compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformação do mundo em que vive em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente;
- Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural;
- Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir as necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas;
- Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes.

² SECRETARIA DE AÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998. v. 4, p. 23. Disponível em: [HTTP://portal.me.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf](http://portal.me.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf). Acesso em 22/08/2009

É sabido, por todos os professores de Ciências, que para os alunos alcançarem esses objetivos, três fatores considerados fundamentais devem ser levados em conta durante o processo formativo:

- I) A qualidade do trabalho desenvolvido pelo professor;
- II) A qualidade dos recursos utilizados nas aulas e;
- III) A qualidade dos alunos.

Para Becker (2008), como o conhecimento, em qualquer nível, depende da qualidade da sua construção, ocorrida no período sensório-motor e prolongada no simbólico, a disponibilidade diferenciada de espaço tende a determinar diferenças na qualidade da construção dessas categorias, facilitando ou comprometendo a construção futura do conhecimento. Facilitando ou comprometendo a capacidade de aprendizagem dos alunos na sala de aula.

Se for considerada a falta de qualidade do trabalho dos professores, haverá um comprometimento da qualidade das aulas e certamente de nada adiantará alunos com qualidade. Em contrapartida, de nada adiantaria um professor qualificado diante de um aluno que se negasse ao aprendizado. É o professor que, qualificando suas aulas, poderá atrair os alunos para um melhor ensino e com muito mais qualidade no aprendizado. Mas infelizmente, o trabalho do professor, segundo Lelis (1996, p.128), “ainda é isolado e fragmentado”, embora já se tenha observado recentemente a tentativa de alguns grupos de refletir sobre a qualidade de suas ações, o que tem levado inclusive ao redimensionamento dos conteúdos e das próprias estratégias de ensino. As referencias são os grupos de Educação em Química e de História da Ciência.

O ser humano, desde o seu nascimento, tem um longo caminho a ser percorrido até que esteja completamente inserido na comunidade em que vive. Num contexto cada vez mais complexo e globalizado, as escolas e os professores têm a importante tarefa de facilitar essa introdução na sociedade, oferecendo aos alunos todas as situações possíveis que possam promover a construção de uma boa cidadania para então, poder construir um aluno qualificado. Cabe ao professor, o importante papel de estimular, ajudar, promover, facilitar, orientar, persistir, motivar, planejar, sempre com o objetivo de conseguir o crescimento de seus alunos. Todavia, embora a educação se dê no aluno, sempre com sua participação e seu consentimento, cabe ao professor a tarefa de apoiá-lo, ajudando-o a vencer os obstáculos e, principalmente, a falta de motivação, para impulsioná-lo ao efetivo aprendizado.

Desta forma, o professor, como profissional de educação é o elemento qualificado para ajudar os alunos no processo de humanização e formação. Porém, acrescenta-se ainda que, não é o professor o único a colaborar com as mudanças no enfoque educacional. Além do professor, acrescenta-se ainda a escola, a sociedade e os governos, seja em que esfera for: federal, estadual ou municipal como colabores às mudanças no enfoque educacional da atualidade. Todos, que direta ou indiretamente, tenham envolvimento com a educação e com a formação de professores devem repensar o papel da educação e da formação, fornecendo os subsídios necessários para que essas mudanças realmente aconteçam. E cabe aqui ressaltar mais uma vez a importância não só dos cursos de formação continuada do professor e as equipagens (laboratórios, projetores, etc.) das escolas, mas que os subsídios necessários às mudanças atinjam também a formação inicial dos professores.

Mas afinal, como então, diante de tantos entraves pode o professor, ensinar melhor os assuntos ligados às Ciências? No início deste trabalho, foram contemplados diversos caminhos: alguns fatos relevantes da história dos cursos de licenciatura no Brasil – as décadas de 30 e de 70 do século passado; da formação do professor para o ensino de ciências e sobre quais são realmente os objetivos do ensino de Ciências. Estes temas não são de simples abordagem e não oferecem, por maior e melhor que seja a pesquisa, respostas rápidas e soluções de simples execução. Neste trabalho, ao traçar estratégias e fazer escolhas, inevitavelmente deixam-se de lado algumas ideias para apostar em outras, mas sempre procurando seguir um propósito claro, objetivo e coerente, ao mesmo tempo em que se propõe dar uma funcionalidade à realidade enfrentada em salas de aulas especificamente durante as aulas de química ministradas ao 9º ano de escolaridade.

Não pode ser esquecido, o fato de que cada professor, de acordo com sua experiência, vai conhecendo ou desenvolvendo formas próprias de conduzir a aula e adequá-la à turma com a finalidade de atingir seus objetivos. Neste trabalho, houve a opção pelo programa de química do 9º ano de escolaridade. Mas, como ensinar ou planejar sobre tópicos que não se dispôs de uma formação adequada? Como ensinar um conteúdo que não foi aprendido? Ou melhor, que técnica usar para se ensinar adequadamente um determinado conteúdo? É sabido, como já citado anteriormente, que o professor durante a sua formação deve ser preparado para formar cidadãos críticos. Cidadãos conscientes e capazes de compreender os temas científicos, compreender o funcionamento da tecnologia colocada a sua disposição e serem capazes de aplicá-las para o entendimento do mundo e da sociedade em que vivemos, sempre preocupados na preservação do meio ambiente.

Trata-se, portanto da capacidade de desenvolver e aprimorar técnicas de ensinar Ciências (e aqui não somente a química mas também a física e a biologia). E nos dias atuais é de fundamental importância que todos os professores, e não somente os de Ciências, tenham a capacidade de lidar com as questões da Ciência, do meio ambiente e da tecnologia, pois elas interferem diretamente na vida e no mundo como um todo.

São muitas as razões que dão relevância ao ensino bem feito de Ciências na vida das pessoas, seu entendimento e sua utilização no dia-a-dia levam a pensar na conservação da energia, na reciclagem de materiais, na conservação do planeta. E um tema que vem sendo muito discutido diz respeito à “alfabetização científica”. Todos os profissionais da área de educação acreditam que seja um bom caminho a ser seguido para o ensino de Ciências. Mas será que os professores, formados nos últimos dez anos ou mesmo anteriormente, foram alfabetizados cientificamente?

Entende-se como alfabetização científica aquela que tem como significado maior, a busca de um indivíduo com capacidade de compreender e de interagir com a informação, aplicando-a nas mais diversas situações. Neste sentido, a alfabetização científica deve priorizar sempre a divulgação do conhecimento científico com vistas a sua aplicação no dia-a-dia. Entende-se Ciência como instrumento para a cidadania e constituidora da formação de uma sociedade mais consciente cientificamente. Talvez seja este um bom caminho para que o ensino de Ciências não seja resumido à simples transmissão de informações. Como os próprios adolescentes sempre se referem, e com razão, as aulas de ciências são sempre cheias de nomes estranhos e coisas que nunca viram e que certamente muitos ainda continuarão sem as ver.

O que se tem visto nas salas de aula são formas antigas de ensinar. Mesmo com professores recém formados, essa prática é constante. São conteúdos em demasia, estímulo a decoreba e confecção de questionários. Não se deve, de forma alguma, resumir as aulas ao simples “passar conteúdo”; o que certamente se deve pensar para as aulas é que estas deverão ser capazes de informar; levar os alunos a pensar, questionar, interagir, opinar e transformar a própria realidade. Mas, para, além disso, é preciso abandonar algumas crenças e várias formas arcaicas de ensinar. Para Lelis (1996, p. 63), há uma necessidade imediata de mudança do currículo, sobre a natureza dos conhecimentos transmitidos, sobre as formas de ensinar e principalmente sobre a necessidade de articular a prática em sala de aula às necessidades das escolas, seja em que nível for.

No entanto, não é necessário um grande esforço para motivar os adolescentes. Basta aproveitar sua própria curiosidade, suas muitas perguntas e a vontade de saber que estes jovens possuem. O professor deve aproveitar para estimular, nos alunos, o confronto entre o conhecimento científico e os saberes populares que certamente todos possuem. Os professores devem fazer com que seus alunos se tornem críticos. Devem aproveitar ainda, as informações oferecidas pelos meios eletrônicos de comunicação que tanto prendem a atenção dos jovens.

Mas, como fazer com que o aluno se torne crítico? É necessária uma desconstrução das suas certezas e uma reconstrução dos novos modelos. Mas o professor deve estar atento para o fato de que o aluno deve ser constantemente estimulado, com informações coerentes e a sua maneira, no seu tempo. Devem ser propostas questões motivadoras e não enfadonhas.

A tarefa do professor não é simplesmente a de obrigar os alunos a ler os textos propostos nos livros didáticos e a responder os exercícios. Cabe aos professores, durante as aulas, estimularem os alunos, fazer os alunos pensar, propondo problemas desafiadores, semeando algumas incertezas, mostrando novos caminhos. Um requisito indispensável ao questionamento reconstrutivo, segundo Demo, (1997, p. 22) é que ele tenha qualidade formal e política, ou seja, "há de ser formalmente lógico, bem sistematizado, argumentado da melhor maneira possível, elaborado rigorosamente". Isso justifica a importância do exercício da leitura e da escrita em sala de aula. Todavia, não se deve esquecer a importância das aulas práticas.

Notadamente, a incerteza também vale como contribuinte para os conhecimentos científicos. É necessário que o professor de Ciências transmita aos alunos que é preciso duvidar sempre e nunca acreditar em tudo aquilo que está escrito. O aluno deve ver acontecer. A dúvida desperta a vontade de saber mais e para saber mais, o experimento é sempre bem vindo.

O professor deve estar ciente de que saber expressar-se e compreender uma linguagem é atribuir significado à informação, é dar sua própria interpretação de algo, é, por fim, aprender. E, sendo assim, aprender Ciências envolve o conhecimento de um vocabulário específico, de uma estrutura de pensamento e um modo diferente de ver o mundo. É uma assertiva quando dizemos que ler e fazer Ciências tem muito em comum. Em ambas as atividades é preciso dispor de conhecimentos prévios, de fazer hipóteses, de determinar a relevância da informação, de comparar, de fazer pausas para avaliar a compreensão e de detectar eventuais falhas.

Como breve conclusão, existe, segundo Pozo (2009), o perigo de, em alguns momentos, alguns alunos não terem discernimento suficiente para diferenciar entre os processos para fazer ciências e os processos para aprendê-la, que é a verdadeira tarefa que os alunos devem enfrentar. E cabe ao professor, ser o guia desses alunos para que possam suplantar esse obstáculo. Mas para que os futuros professores possam se tornar verdadeiramente guias dos alunos, estes devem ser bem preparados e esta preparação só é possível através de uma boa prática de ensino, tema que será tratado no tópico a seguir.

2.3 A Prática de Ensino e as Licenciaturas

O objetivo deste texto é tratar da relação que se estabelece nos cursos de formação de professores entre a prática de ensino e a didática, seus entendimentos conceituais e ideológicos. A expectativa neste tópico é pura e simplesmente colaborar com a melhoria do formato hoje adotado nas licenciaturas em relação à disciplina de Práticas de Ensino. A inclusão de uma metodologia didática mais adequada ao ensino da química na disciplina de Prática de Ensino poderá contribuir sobremaneira com a qualidade na formação dos futuros professores.

Inicialmente torna-se necessária uma breve discussão a respeito de como se colocam nos dias atuais a disciplina de Prática de Ensino nas Licenciaturas em Ciências Biológicas, tendo como base, as recentes pesquisas em Ensino de Ciências. Em seguida serão traçados alguns conceitos acerca de didática e suas implicações na prática docente.

Deve ser registrado a priori que a Prática de Ensino sempre teve, ao longo de sua existência, forte relação com as disciplinas didáticas e com os Estágios Curriculares ou, como em algumas Universidades são chamados, Estágio Supervisionado, e que esse elo sempre foi muito forte. Pois, como encontrado em Pimenta (2008, p. 106), “o termo pedagogia, pela influência do movimento escolanovista, foi sendo associado cada vez mais à docência”. A formação pedagógica vai tendo o seu significado, cada vez mais, na preparação metodológica do professor, na prática de ensino, no desenvolvimento e nas habilidades de ensinar e, cada vez menos, na teoria da educação, no campo da investigação sistêmica.

Não é objetivo desta pesquisa aprofundar estudos sobre o que vem sendo desenvolvido em relação aos currículos. No entanto, não se pode deixar de citar Maldaner (2003, p. 51), que diz que “os currículos de formação profissional, com base na racionalidade técnica derivam do Positivismo”. Estes currículos tendem a separar o mundo acadêmico do mundo da prática e, assim, manter o monopólio da pesquisa.

Segundo Schön (1992), os currículos procuram proporcionar um conhecimento básico sólido no início do curso, com subsequentes disciplinas de ciências aplicadas desse conhecimento para, finalmente, chegarem à prática profissional, com os diferentes tipos de estágios. Todavia, dentro do campo da pesquisa em Educação, muitas discussões já foram travadas sobre a especificidade e a ineficiência das disciplinas de práticas de ensino e os estágios supervisionados.

Os próprios professores das licenciaturas, em sua maioria, como citado em Nardi, Bastos e Diniz (2004, p. 101), não agem como formadores de professores e sim como preparadores de "técnicos em ensinar". O que parece deixar transparecer uma visão de educação completamente equivocada, segundo a qual cabe ao professor somente a responsabilidade de transmitir os conhecimentos de sua disciplina, e ao aluno, cabe incorporar esse conhecimento pronto e acabado. Entretanto, há ainda outro problema relacionado a este. Nos cursos de licenciatura o estudo sobre teorias de educação, ensino e aprendizagem é muitas vezes feito de forma muito acanhada e isso acaba por gerar a ideia de que as disciplinas pedagógicas são inúteis e as questões da educação, por conseguinte, passam a ser desinteressantes. Diante destas considerações iniciais, faz-se necessário discutir criticamente, e alicerçado na bibliografia consultada, as perspectivas e as tendências atuais a respeito da disciplina Práticas de Ensino, no que se refere ao ensino de ciências, especificamente para o 9º ano de escolaridade do Ensino Fundamental.

Além dessa discussão, faz-se necessário criar uma ligação direta desta disciplina com as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores. Como já mencionado, a história da Prática de Ensino no Brasil remonta da década de 1930. E desses quase oitenta anos, já há quase trinta anos muitos pesquisadores da área da educação vêm discutindo e refletindo tempestivamente, acerca da ligação da Didática com a Prática de Ensino e sua consolidação como disciplina de caráter fundamental nas Licenciaturas, apesar de sempre ter havido entre elas uma relação forte e marcada por um caráter de complementariedade.

Segundo Maldaner (2003), ainda que, com uma prática explícita, por parte dos responsáveis pela implantação das reformas educacionais a partir da atual política educacional, de não ouvir os professores, de implantar controles sobre os sistemas educacionais, de desenhar parâmetros curriculares universais para todas as escolas e de desenvolver estratégias centralizadas de formação de professores, a história mostra que não se conseguirá a homogeneidade, pelo contrário, a resistência sempre existiu por parte de educadores, instituições de ensino e, mesmo, administradores educacionais.

Maldaner (2003, p. 21) registra ainda que os educadores e professores brasileiros estão engajados na luta por uma educação de melhor qualidade desde há muito tempo e de forma mais organizada e consensual a partir da década de 80. Diferente do encontrado em toda a década de 70, onde o pensamento educacional tinha movimento em torno da elaboração de uma "ciência da educação", já não mais nos moldes do pragmatismo, mas do neopositivismo, nas formulações do empirismo lógico e filosofia analítica (PIMENTA, 2008).

Antes de prosseguir, deve ser proposta uma dualidade de ideias. A primeira é que os atuais agentes pedagógicos formadores se situam colocando a Prática de Ensino sob a forma de Estágio Supervisionado, sempre como tarefa exclusiva da Didática, segundo a legislação atual. E a segunda é como esta disciplina vem, realmente sendo desenvolvida. (a velha história – o que está escrito nos documentos é muito diferente do que se faz efetivamente na prática).

É fato que, nos cursos de Licenciatura, o estágio supervisionado está vinculado ao componente curricular Prática de Ensino, cujo objetivo é o preparo do licenciando para o exercício do magistério em determinada área de ensino ou disciplina, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio.

Com a promulgação da Lei N° 5.692 de 11 de agosto de 1971, ficou estabelecida a qualificação obrigatória, reservando-se à Didática a aproximação da disciplina de Prática de Ensino com a realidade de sala de aula. Apenas para registrar o conteúdo disposto na Lei 5.692/71; em seu artigo 30, são encontradas as exigências mínimas, para a formação e o exercício do magistério. Este artigo evidencia a existência de dois esquemas: o primeiro, correspondente à formação dada por cursos regulares e, o segundo, correspondendo à formação regular acrescida de estudos adicionais, pressupondo a existência de cinco níveis de formação de professores que eram os seguintes:

- Formação de nível de 2º grau destinada a formar o professor polivalente das quatro primeiras séries do 1º grau;
- Formação de nível de 2º grau com 1 ano de estudos adicionais, para formar o professor apto a lecionar até a 6ª série do 1º grau;
- Formação superior em licenciatura curta destinada a preparar o professor para uma área de estudos e a torná-lo apto a lecionar em todo o 1º grau;
- Formação em licenciatura curta mais estudos adicionais, preparando o professor de uma área de estudos com alguma especialização em uma disciplina dessa área, apto a lecionar até a 2ª série do 2º grau;
- Formação em nível superior em licenciatura plena destinada a preparar o professor de disciplina, apto a lecionar até a última série do 2º grau.

Naquela época, acreditava-se que a atividade didática, desenvolvida através da disciplina de Prática de Ensino com a realidade de sala de aula, fosse concebida como um espaço privilegiado na luta para a melhoria na formação de professores e da qualidade do ensino. Mas, infelizmente, não foi essa a realidade alcançada.

Diante da realidade que configura a educação brasileira, parece que a caminhada até os dias atuais não surtiu o efeito esperado, pois são facilmente detectáveis na representação dos professores dois grupos com pensamentos distintos. De um lado, um grupo de professores que atribui a situação deficitária da escola brasileira à má qualidade do corpo docente, de quem cobra vocação, (e só secundariamente preparo pedagógico) dom e aquele furor pedagógico, que realiza verdadeiros milagres, seja qual for a situação; e de outro lado, o grupo de professores que se apegam a uma política educacional que insiste em destinar às salas de aulas professores sem a necessária motivação e vocação que a atual situação educacional exige, (PATTO, 1999).

De 1971 até os dias atuais, muitas tendências pedagógicas predominaram, no entanto, a Didática continua até hoje centrada na formação prática do educador. Por conta disso, as demais disciplinas ministradas nas Licenciaturas não têm contribuído para a articulação com o contexto da prática pedagógica desenvolvida nas escolas. Sob a análise de Zanon (2007), no que se refere à Licenciatura, a pesquisa como componente curricular é abordada, geralmente no quinto período do curso, quando este é semestral, e no último ano do curso, quando este é anual, na disciplina Estágio de Licenciatura, quando os licenciandos são introduzidos nas práticas de pesquisa educacional.

A Prática de Ensino não tem acompanhado o movimento das tendências do ensino que vêm se dando ao longo dos últimos anos. Os futuros professores (alunos-estagiários) não têm conseguido perceber, nas raras vezes que entram em sala de aula durante o estágio supervisionado, as dimensões sociais, políticas e pedagógicas do processo educativo.

Para Marques (1992, p. 15), “acima da questão da formação dos educadores coloca-se, frequentemente, o problema dos métodos mais adequados ao ensino”, numa concepção ritualística de método, cujo receituário exigiria apenas dóceis e hábeis aplicadores em práticas predefinidas por outrem.

Outro aspecto que não pode deixar de ser comentado, é o fato de que a Prática de Ensino deve ser uma experiência interessante e significativa na vida profissional dos alunos dos cursos de Licenciatura. Mas, o que se vê é que tem sido cada vez maior a presença de uma postura negativa em relação ao estágio escolar.

A justificativa que é ouvida de grande parte desta clientela é que a escola brasileira - especialmente a pública - possui tantos problemas que não é capaz de proporcionar a vivência adequada que os licenciandos precisam em sua formação. E que muitas vezes, estas atividades são substituídas, por muitas instituições e professores formadores, por outros mecanismos como ciclo de palestras, desenvolvimento de projetos e atividades de extensão.

Segundo Bastos & Nardi (2008), os professores iniciantes podem sofrer um “duro choque” já nas situações do estágio supervisionado de licenciatura, o que contribui para que esse professor questione a validade dos conhecimentos pedagógicos transmitidos pela universidade e se desinteresse pela carreira do magistério. E é nesse sentido que pode ser facilmente diagnosticado aqui um dos maiores, senão o maior, dos problemas dos cursos de formação de professores, que é a falta de articulação entre as disciplinas e, principalmente entre o conteúdo ensinado e a prática efetiva.

Tendo em vista o que foi exposto até aqui, cabe agora uma reflexão acerca de algumas questões que se colocam atualmente para os cursos de formação de professores, em especial as Licenciaturas em Biologia para o ensino de Ciências. Para Maldaner (2003), os professores dos institutos ou departamentos de Biologia ao atribuírem às faculdades de educação a tarefa de formar professores estão esquecendo ou ignorando que os conteúdos de química que serão ministrados pelos futuros professores precisam ser pedagogicamente transformados.

Ainda segundo Maldaner (2003), seria ignorar o que Philippe Perrenoud define como “a essência do ensinar”. Existe uma tendência de que esses cursos, em seus currículos, contemplem uma profunda reflexão do professor sobre a prática pedagógica. Pois que haja então uma real compreensão do papel social da escola, e uma identificação dos saberes presentes nas estratégias e táticas desenvolvidas no cotidiano. Além, de uma maior identificação dos elementos referentes à construção do currículo, à relação professor-aluno, às metodologias de ensino e, às concepções de ensino-aprendizagem. É importante que haja, por parte dos futuros professores, o domínio não só dos conteúdos como também das competências pedagógicas necessárias para o trabalho educativo no mundo contemporâneo.

Em Galiuzzi (2003, p.24) há um aspecto positivo a ressaltar nas Licenciaturas: “é a importância das disciplinas integradoras”, e aqui, destaca-se a Prática de Ensino e a Didática. É importante que o professor dessas disciplinas domine tanto o conteúdo específico quanto o pedagógico, além de se dedicar à pesquisa sobre ensino desses conteúdos. E essas disciplinas precisam permear o curso desde seu início.

Não é possível haver contentamento com a ideia de que as aprendizagens são muito fortes e difíceis de serem transformadas. Se for pensado dessa forma, apesar de toda a pesquisa educacional, haverá a obrigatoriedade de aceitar, em última instância, que o professor tradicional, seja o melhor caminho a seguir e a solução aos problemas das Licenciaturas, Galiuzzi (2003).

Deve ser observado que a relação teoria-prática deve ser garantida na matriz curricular dos cursos de formação inicial de professores, em especial na Prática de Ensino das áreas das Ciências (aqui a Licenciatura em Ciências Biológicas). Sob este prisma, essa disciplina deve promover a articulação dos saberes específicos com aqueles pedagógicos, procurando incorporar ao seu programa as questões que se colocam hoje tanto no campo educacional como na educação científica. Sem sombra de dúvidas, parece ser esse o único e possível caminho para a compreensão, pelos futuros professores de ciências, do processo educacional e da própria produção de conhecimento nas diferentes áreas como práticas sociais.

Ao analisar as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores disponibilizada pelo Ministério da Educação, são encontrados nos princípios básicos, norteadores para o exercício profissional os seguintes aspectos:

- A competência como concepção nuclear na orientação do curso;
- A coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor;
- A pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem.

Os manuais didáticos têm procurado transmitir que, ensinar requer tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento. Sendo assim, como então será possível atender aos aspectos listados acima durante a formação docente? Pimenta (2008, p. 48) afirma que: “A instância mediadora entre teoria pedagógica e práxis educacional repousa no educador (na sua ação), graças ao qual ela pode, enquanto ciência tornar-se prática na pesquisa e no ensino”.

Para tratar da formação profissional dos educadores, é encontrado em Nóvoa (1995) a indicação de que a história da formação de professores tem oscilado entre o modelo acadêmico com ênfase institucional e de conhecimentos fundamentais e o modelo prático fundamentado na escola e nos métodos. O autor propõe, como tentativa de superar os modelos anteriores, um modelo profissional. O modelo apresentado por Nóvoa teria como elementos do currículo três aspectos: o primeiro metodológico (ligado às técnicas), o segundo disciplinar (ligado ao saber específico), e o terceiro científico (ligado à ciência da educação).

Alguns autores, como por exemplo, Delizoicov (2007) propõem outros elementos que devem fazer parte da formação de professores na área além dos já citados. Por exemplo, as contribuições da História e da Filosofia da Ciência. Com base nas pesquisas desenvolvidas no Ensino de Ciências, Carvalho e Gil-Peres (1993), propõem aspectos que deverão constituir os conhecimentos de um professor de ciências. Os autores, fundamentados na ideia de aprendizagem como construções de conhecimentos com as características de uma pesquisa científica e na necessidade de transformar o pensamento espontâneo do professor indicam o que, professores de ciências, deverão saber e saber fazer.

Além de conhecer a matéria ensinada, é necessário conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo, adquirir conhecimentos teóricos sobre aprendizagem e aprendizagem em ciências, desenvolver uma crítica fundamentada no ensino habitual, saber preparar atividades, saber dirigir a atividade dos alunos, saber avaliar e saber utilizar a pesquisa e a inovação. E aqui neste ponto destaca-se a importância do conteúdo científico na formação de futuros professores de Ciências (nos cursos de Ciências Biológicas) no que se refere à disciplina de Química que tem sido colocada de lado em detrimento dos conteúdos específicos da Biologia.

No ano de 2001, no curso de Docência do Ensino Superior, na Universidade Federal do Rio de Janeiro, (UFRJ), quando da apresentação de trabalho final foram abordados, por esta autoria, alguns aspectos importantes acerca dos dilemas e a qualidade da educação. Na condição de educador, algumas questões formam-se com a observação e a experiência da prática diária. Prática que já se estende por mais de trinta anos. O que levou ao desenvolvimento da pesquisa acerca do tema citado. Tema que, está diretamente envolvido com a formação do educador no Brasil. Na época, para chegar ao entendimento do tema apresentado, o título escolhido referiu-se à qualidade da educação. E, no enredo escolhido, “qualificar a educação, é fazer com que ela seja capaz de dar ao homem cultura”, Costa (2001). Mas que cultura é essa?

Nos dias atuais, a palavra cultura é uma palavra um tanto quanto “poluída” por ser uma palavra usada com múltiplas significações. Em Nardi, Bastos e Diniz, (2004, p.58) é encontrada uma referência de Vigotski (1991) que é muito providencial: “o homem se constitui como tal a partir de suas interações sociais, transformando e sendo transformado pelas relações que produz em uma determinada cultura”. O conhecimento dá-se “pela vivência e pela cultura”, (BECKER, 2008, p. 38).

Hoje, para tudo, o que se nota é uma total falta de cultura. Não se pode confundir cultura com talento ou com dotes naturais. Mesmo porque esses dotes naturais, quando existem, precisam de cultura para que possam ser plenamente desenvolvidos. Ainda neste contexto e retornando a Nóvoa (1995), para que o professor de Ciências possa assumir sua condição de profissional da educação, sua formação deve ser dada em pelo menos três dimensões culturais: a cultura política, a cultura pedagógica e a cultura científica. Para tal, é de fundamental importância, que esses profissionais conheçam o contexto ocupacional, a natureza do papel da profissão e possuam, principalmente, a competência profissional para ser professor.

A educação é a conquista da liberdade e da plenitude, mas está sempre cheia de entraves, está sempre sendo suprimida. É aprendendo que se faz cultura, é aprendendo que as pessoas ganham cultura. Mas como transferir esta cultura através da educação se há educadores, em sua maioria, totalmente despreparados? Para Guarnieri (2000), o professor novato, ao se deparar com sua prática pode, a qualquer momento, rejeitar ou até mesmo abandonar os conhecimentos pedagógicos recebidos durante seu curso de formação, assumindo uma postura pragmática, integrando-se à cultura da escola, tornando-se passivo e resistente às mudanças.

Nos caminhos desta abordagem não há a presunção de esgotar o tema. Muito menos dar as respostas para tal questionamento. Mas, serão apresentados os motivos julgados importantes na busca da resposta ao dilema aqui levantado sobre a disciplina de Prática de Ensino e o ensino de Ciências.

Pavão e Freitas (2008) defendem a premissa de que a reflexão sobre as necessidades, os problemas e dilemas que vivem a escola são os pontos de partida para que sejam levantadas as prioridades na definição da função da escola e do ensino de Ciências. Já para Galiuzzi (2003), outro dilema a ser superado pelos cursos de Licenciatura é feito de integração entre a Licenciatura e a realidade escolar. Há pouca consonância entre quem forma o futuro professor e os sistemas de ensino que o absorvem como profissional. Segundo Lüdke (1994), os professores universitários, em sua grande maioria, não têm conhecimento suficiente da realidade desses sistemas de ensino. Uma parcela significativa dos professores formadores não tem nenhuma vivência desse sistema de ensino como professores. E isso contribui para que haja um distanciamento ainda maior dos estudantes dos cursos de licenciatura e a realidade escolar.

Na linha dessa multiplicidade de linguagem, até a qualificação de "intelectual" assume feições equívocas. Intelectuais, não raros, se intitulam como artistas primitivos que, em sua grande maioria, nunca fizeram funcionar a inteligência. Sem querer oferecer acusações a nenhum dos segmentos pesquisados neste trabalho (professores formadores e licenciandos), infelizmente através dos atuais equívocos transmitidos na formação universitária é que estamos mergulhados neste "mar de incompetência" dos professores. E, sendo assim, a culpa recai sobre quem forma. E forma mal.

Outro equívoco que obscurece a noção da cultura é o "saber especializado", que cada vez mais é o proporcionado pelas universidades. Essa tendência do ensino superior é irreversível. Cabe às universidades formar profissionais; e profissionais cada vez mais especializados. Muito de muito pouco, isto é, de incultos. Deve-se estar atento para o risco da "deformação especialista". E foi com esta mentalidade que se pode afirmar e agora reafirmar que é pela educação e aprendizado que o homem adquire cultura.

Os futuros professores devem ser formados também de maneira a se apropriarem da produção de conhecimentos, tanto do campo pedagógico, quanto daqueles específicos, e das possíveis articulações entre eles, o que hoje na grande maioria dos currículos pesquisados está comprometido. As diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular das Licenciaturas em Ciências devem garantir de forma teórica e prática o acesso a esses conhecimentos, cada uma com sua especificidade.

Em síntese, no que diz respeito à Prática de Ensino, cabe ainda destacar que sua especificidade se dá exatamente na convergência entre dois saberes: o saber pedagógico e o saber científico. Nesta perspectiva, várias questões se colocam hoje no campo da educação científica e na sua articulação com a educação mais geral. Mas mesmo diante de tanta especificidade, cabe aos formadores a responsabilidade de ensinar a ensinar e esta questão será discutida a seguir.

2.4 Afinal, a quem Compete Ensinar a Ensinar?

As Licenciaturas, no Brasil, estão cercadas de pesquisas, de propostas consideradas de alto nível; seja de inovação, seja de aprimoramento ou de reorganização dos currículos ou matrizes curriculares, como queiram chamar.

Vários são os autores, que apontam mudanças urgentes na práxis do ensino, dentre eles podemos citar Brzezinski (1999), Nardi, Bastos e Diniz (2004) e Pimenta (2008). Nos últimos dez anos muitas pesquisas têm apontado falhas nas Licenciaturas e proposto correções no modelo atual da formação dos futuros professores. Mas as perguntas são: Nos cursos de Licenciatura, a quem compete ensinar aos licenciandos, a arte de ensinar? Porque o professor/orientador da disciplina Prática de Ensino, não ensina a ensinar? Segundo Nardi, Bastos e Diniz (2004, p. 101), os professores das licenciaturas, em sua maioria, não agem como formadores de professores e sim como preparadores de "técnicos em ensinar".

Esclareça-se que, em todas as Instituições de Ensino Superior onde estão as Licenciaturas, a disciplina Prática de Ensino existe e isso pode ser constatado através de consulta às muitas matrizes curriculares dos cursos, disponíveis nas páginas eletrônicas das Instituições de Ensino. E não poderia ser diferente, pois a disciplina é obrigatória e é uma das disciplinas que possui uma carga horária considerável.

Tendo em vista a facilidade para a consulta, via INTERNET, foi possível realizar uma análise em um número considerável de matrizes curriculares. Nessas matrizes curriculares foi encontrada uma lista imensa de tarefas ligadas à Prática de Ensino. Mas, é sabido que, na "prática", o que ocorre é que o futuro professor passa algum tempo assistindo "algumas" aulas em uma única série do Ensino Fundamental ou Médio de alguma escola pública ou particular conveniada com a Universidade e depois confecciona um plano de aula que irá entregar ao seu professor orientador como tarefa avaliativa da disciplina.

Em outras Instituições, o licenciando se apresenta em uma única aula para uma determinada turma do Ensino Fundamental ou Médio, onde desenvolve um único tópico que é sempre cuidadosamente elaborado, mas que está fora da realidade da futura sala de aula que irá encontrar no início da carreira de professor, que irá abraçar.

Maldade! No caso dos professores de Ciências, o que se vê nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas é uma prática docente voltada única e exclusivamente para a Biologia. Mas a prática docente referente a Química e a Física? Como fica?

Esta pesquisa está voltada para a formação dos professores de Ciências e o Curso de Formação de Professores em Ciências Biológicas, foi escolhido, pois é este profissional que, atualmente, atende o segmento pesquisando, no caso o 9º ano do ensino fundamental. E, desta forma o problema se agrava ainda mais pelo fato de que é constatada uma rejeição muito acentuada por parte dos professores de Ciências para atuar na série em questão e, dentre as alegações apresentadas para a rejeição é a falta de preparo tanto teórico como prático. Ou seja, não houve na sua formação, na disciplina de Práticas de Ensino, um professor que lhe ensinasse a ensinar a química, fosse ela teórica ou prática.

Como foi dito anteriormente, foi realizado um levantamento acerca das matrizes curriculares disponíveis nas páginas das Instituições de diversos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas do Rio de Janeiro. O levantamento aponta que pelo menos, 80% dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas apresentam deficiências na formação de professores para o ensino de química no 9º ano de escolaridade. O levantamento aponta ainda que das Instituições de Ensino Superior consultadas, apenas cinco instituições possuem a disciplina de Práticas de Ensino sendo ministrada de acordo com o que se espera para o futuro professor de Ciências. E, nessas Instituições curiosamente existem os grupos de Educação em Química e/ou da História das Ciências que vêm melhorando significativamente não somente o ensino da química, mas também a formação continuada do professor de Ciências.

Nas conversas informais, com professores de Ciências de escolas públicas e particulares, um registro que chamou a atenção, pelas falas da grande maioria, é que sequer foram lidos ou discutidos os Guias do Livro Didático e esta é outra falha, das muitas que vêm ocorrendo na formação de professores. Amaral (2006) apud Pavão (2008) assinala que um número significativo de professores nunca manuseou um Guia do Livro Didático e Pavão (2008, p. 20) enfatiza que o livro didático é um suporte de conhecimento e de métodos para o ensino, e serve como orientação para as atividades de produção e reprodução de conhecimento. Sequer foram mostrados aos licenciandos, livros de Ciências do 9º ano. Os livros que serão as “ferramentas de trabalho” dos futuros professores.

Diante do exposto acima, é fato que a grande maioria dos professores do Ensino de Ciências só vai “descobrir” o que vão ensinar quando chegarem à escola. E mais, esta maioria só vai ter contato com o conteúdo da disciplina quando “ganharem” um livro didático para trabalhar com a turma. Alguns dos recém formados chegam a “desenterrar” algum livro da época da sua formação fundamental. Livros antigos e desatualizados, para tentar elaborar e

planejar suas aulas e revisar os conteúdos que irão ministrar, sem orientação, sem socorro, sem alguém para ajudar.

Por hora, é prudente reafirmar que a proposta desta pesquisa não é, em hipótese alguma, fazer mudanças nas Matrizes Curriculares. Até porque mudá-las, de nada adiantaria, pois é sabido que em algumas Instituições, mesmo após as mudanças, estas continuariam a não ser utilizadas, como já não são. Nas Instituições classificadas com conceitos altos, nas avaliações do MEC, as Matrizes Curriculares estão ótimas – na grande maioria das Instituições de Ensino Superior que foram analisadas as matrizes são muito parecidas. Parece que foram copiadas e atendem a várias Instituições. No entanto, entende-se que seja dessa forma, pois, atendem ao mesmo instrumento legal (leis federais que regem o ensino superior).

Todavia, a disciplina de Práticas de Ensino deveria ter a preocupação acadêmica de dar aos futuros professores tanto o respaldo no campo específico de conhecimento como também na educação. Deveria ser capaz de proporcionar momentos de desconstrução de preconceitos e mitos. Mitos criados durante o exercício da profissão por professores mais antigos e despreparados. A Prática de Ensino deve ser capaz de criar as mais diversas e amplas possibilidades de entendimento sobre o que vem a ser o ofício do professor, o ofício de ensinar.

A proposta que será apresentada ao final deste trabalho visa, portanto desenvolver “técnicas de ensinar a ensinar” ou pelo menos aplicar as que já existem, nas Licenciaturas. Se por um lado, numa perspectiva crítico-criativa, não há como fiscalizar o que os “ensinadores” de professores estão fazendo nas salas de aulas, durante as aulas de Práticas de Ensino, por outro lado é possível obter essas informações através das falas dos professores que concluíram as Licenciaturas. E a falta de aplicação de técnicas de ensino não é um problema novo, pois já se arrasta desde a criação das licenciaturas. Só para lembrar, nas conversas informais referidas acima, participaram professores com até 30 anos de formação.

Notadamente o que está sendo aqui indicado é que o professor recém formado, o que traz em sua bagagem de formação é um monte de disciplinas técnicas e práticas, mas que estão ligadas ao ensino superior e que na maior parte não são aplicadas ao ensino fundamental e médio. O que lhes é ensinado na academia não serve para ser ensinado nas escolas, para as turmas em que vão trabalhar.

Diante desse contexto, nas escolas onde irão trabalhar, os professores enfrentarão novos desafios e inseguranças e, no cotidiano do trabalho escolar, não lhes sobrará muito tempo para refletir sistematicamente sobre suas experiências. Em geral, suas reflexões estão

voltadas predominantemente a questões emergenciais de suas salas de aula. Esta situação de urgência inclui, entre outras preocupações, a Didática da Ciência, a História da Ciência além de uma atenção preferencial ao campo da Prática Escolar, entendendo que a sala de aula é o cenário onde culmina o processo de seleção e configuração do conhecimento que se põe à disposição dos alunos. E o recém licenciado não está preparado para tanto.

Não é preciso ficar relatando aqui o desconforto que é para o recém formado, entrar no mercado de trabalho totalmente despreparado. Uma correria. Muitos são obrigados a recorrer a materiais da própria formação, como citado anteriormente, para tentar lembrar o que lhes foi ensinado, quando passaram pela série que agora, são professores. Muitos dos recém formados buscam técnicas que foram usadas pelos seus ex-professores. Técnicas obsoletas que não se aplicam mais, tendo em vista as novas tecnologias e as novas formas comportamentais dos atuais alunos. Outros trazem linguagens e nomenclaturas ultrapassadas com erros conceituais que já foram corrigidos há vários anos, em novas edições de livros.

A academia possui um problema que deve ser urgentemente solucionado. Como exigir do professor (Especialista, Mestre ou Doutor) que é responsável pela disciplina de Prática Pedagógica, ou Prática de Ensino ou Estágio Supervisionado que efetivamente ensine a ensinar?

Depara-se assim, como já dito anteriormente, nas Instituições de Ensino Superior, com um grande número de Especialistas, de Mestres ou de Doutores que nunca, em sua vida, tiveram acesso ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio, como professor. Se for traçado o perfil da vida profissional de alguns destes formadores verificaremos que após a conclusão da sua graduação, houve o ingresso nos cursos de especialização, no mestrado e posteriormente o doutorado e sua vida profissional, raros os casos, ficou restrita a academia.

Diante de um formador com este perfil não se pode esperar muita coisa. Na fala desse formador haverá sempre intrínseca a mensagem: dê a aula do jeito que estou mandando – de acordo com o que está previsto nos manuais e nas linhas didáticas – mas não dê para os seus alunos do ensino fundamental ou médio uma aula como a que eu estou dando, pois ela (a minha aula) só se aplica à academia.

Em qualquer trabalho acadêmico que apresente estudos sobre a formação de professores, o que se encontra é a afirmação de que é responsabilidade dos especialistas em educação – didática, pedagogia, andragogia – orientar a metodologia das aulas. Mas o que sabem os didatas e pedagogos sobre a química do 9º ano do Ensino Fundamental? Desta forma, não é de competência desses profissionais ensinar a ensinar a química.

Há mais um problema para a academia. Como fazer com que os licenciandos se tornem professores multidisciplinares? Como preparar um professor para uma aula interdisciplinar? Como atingir estas metas se os professores formadores, na própria academia, não querem misturar os conteúdos com disciplinas, que não as suas. Se não querem se aprofundar em outras disciplinas? O que fazer então?

Enfim, cabe, portanto ao formador, a responsabilidade de preparar o licenciando para dominar a estrutura dos conteúdos. Prepará-lo para estar atento à estrutura do trabalho que terá pela frente, ter em conta as expectativas da disciplina que irá ensinar e escolher a forma mais adequada para a comunicação pedagógica. A seguir, a colaboração que será sugerida é uma proposta de ensinar a ensinar através de uma metodologia didática apropriada com base em alguns tópicos de química, relativos ao 9º ano de escolaridade.

2.5 Uma Proposta Renovadora - Inovadora

A primeira concepção que se procura passar neste trabalho é a de que professor de Ciências não pode ser um professor de Biologia, ou de Química, ou de Física ou de Matemática. Para ser qualificado como professor de Ciências, este professor deve estar qualificado com os conteúdos de Biologia, Química, Física e Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Mas, infelizmente, os professores não estão sendo preparados para atender este contexto, uma formação interdisciplinar e transdisciplinar. Não há como trazer de volta, aqueles professores das licenciaturas curtas da década de 70 do século passado.

Não se trata de formar um “Super Professor”. Também não seria correto trazer de volta a formação do professor de Ciências da década de 30 do século passado. Aquele professor especialista nos conteúdos estritamente afetos ao seu campo de atuação. Sendo assim, a proposta é trabalhar com a criação de um “manual específico”, um “*modus operandis*”, uma metodologia didática mais adequada a realidade formativa que possa ser usado durante a Licenciatura, atrelado aos manuais do Livro Didático que deverão ser implantados e discutidos já após o ingresso na Licenciatura (1º período).

Não é objetivo deste trabalho desenvolver manuais de todas as disciplinas e para todas as séries do ensino fundamental e do ensino médio. Como aqui é proposta a sua criação, houve a restrição a somente alguns assuntos relativos ao 9º ano de escolaridade, para atender ao ensino de Ciências. É óbvio que o desejo é o de que outros autores possam desenvolver e aprimorar a ideia e que esses manuais contemplem, no futuro todos os cursos de licenciaturas em todas as disciplinas e tópicos a serem ensinados.

Deve ser salientado que, durante o processo de formação, o licenciando devem ter oportunidade de fazer descobertas sobre os assuntos que irão ensinar futuramente. O futuro professor, no seu processo de formação está ainda na fase de aquisição de uma série de aptidões, de hábitos, de métodos científicos e de atitudes científicas.

Dentre os hábitos científicos que os especialistas julgam ser necessários aos futuros professores, estão os seguintes:

- Como fazer descobertas através da investigação;
- Como testar as suas ideias;
- Como aplicar as suas ideias, produzidas de uma determinada situação, a outra situação;

- Como proceder para encontrar uma solução prática para um determinado problema e como comunicar suas descobertas.

Por outro lado, julga-se ser ainda necessária a aquisição de atitudes científicas, como por exemplo: descoberta ao invés de ideias pré-concebidas; ser crítico às ideias e a forma de trabalhar essas ideias e a possibilidade de aprender gradualmente através das suas próprias atividades.

Em complemento a metodologia didática desenvolvida neste trabalho, é proposto que, obrigatoriamente todos os licenciandos teriam que acompanhar aulas no Ensino Fundamental e Médio com um mínimo de 8 (oito) horas semanais em escolas públicas ou particulares, na condição de monitor por todo o seu período de formação (do 1º ao último período). Certamente a convivência em sala de aula, em todos os períodos da formação, irá mostrar ao futuro professor a realidade da profissão que irá abraçar. É como o médico que faz a sua residência médica. Sem ela, não é possível conhecer as entranhas da medicina. Para alguns pesquisadores pode parecer surpreendente, mas, pode-se garantir, que todos os recursos necessários ao desenvolvimento e a formação de um profissional da educação existem numa sala de aula.

Há ainda o pensamento de que o acesso do licenciando a um laboratório de ciências (física, química e biologia), por mais modesta que sejam as instalações, pode dar outra dimensão ao processo formativo do ensino da ciência tornando-o mais especial, mais excitante. E este é o objetivo, o objeto deste manual, é o âmago do “*modus operandis*” proposto. O que foi exaustivamente pensado e que é transformando em ferramenta, visa a ajudar o licenciando e o seu formador a explorar de forma mais apurada as atividades científicas e a encontrar o tipo de discussão que pode estimular e estruturar a experiência científica durante o curso de licenciatura.

A meta inicial deste projeto era a de montar um manual que contemple todos os tópicos de química abordados no 9º ano do ensino fundamental, mas a quantidade de tópicos inviabilizou o trabalho, ficando restrito a somente um “tema exemplo”. Após o desenvolvimento de todos os tópicos de química listados para o 9º ano de escolaridade, o próximo passo seria aplicá-lo experimentalmente em um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, possivelmente no último período de formação. O passo seguinte é acompanhar os recém formados professores que possivelmente possam atuar na série em pauta e, num momento seguinte, fazer um acompanhamento dos alunos quando atingirem o 1º ano do Ensino Médio.

No entanto, o tempo, a dedicação e o apoio destinados a tal pesquisa seriam por demais demasiados, não sendo possível desenvolvê-lo em um projeto de pesquisa de um curso de mestrado. Mas, quem sabe, em um doutorado?

A seguir será esboçado o que, se deve entender, como uma pequena amostra do que poderia compor os manuais de técnicas a ser usado nos cursos de Licenciaturas.

O projeto aqui apresentado como proposta foi desenvolvido e aplicado em 2008 em alunos dos 9º ano do ensino fundamental e alunos do 1º ano do ensino médio. O projeto aborda o seguinte tema: Orientação à pesquisa escolar – os Elementos Químicos e a Tabela Periódica. Com este projeto procura-se demonstrar alguns métodos e técnicas para que sirvam de sugestões aos formadores para serem aplicados na disciplina de Práticas de Ensino com os licenciandos.

Seria presunção, por parte desta pesquisa, propor aos especialistas, mestres e doutores, mudanças de comportamento na forma de ensinar, aos licenciandos, os conteúdos de Ciências. Mas a experiência de mais de trinta anos no ensino de Ciências, em sala de aula com as disciplinas de Física, Química e Matemática e com formação e especialização nas três áreas do conhecimento, apontam para este caminho. Por tudo isso, não é difícil apostar em uma proposta renovadora - inovadora. O entendimento é bem simples: se todas as técnicas espalhadas por diversos manuais de práticas de laboratório, livros didáticos e livros de história da ciência, que têm sido apresentadas aos alunos no exercício do magistério, funcionaram com sucesso, todas essas técnicas devem ser juntadas e repassadas aos licenciandos para que sejam repetidas nas aulas de Práticas de Ensino e, conseqüentemente colocadas em prática após a conclusão da licenciatura.

Nestes mais de trinta anos, pode ser visto com tristeza o sofrimento que acompanha cada um dos novos professores que passaram pelas escolas. É penoso e desumano. E a cada ano que passa, tendo em vista a pouca orientação educativa que os alunos trazem para a escola, das suas casas, das suas famílias, os novos professores têm passado por dificuldades cada vez maiores para ensinar Ciências.

A proposta que está sendo oferecida é, antes de qualquer coisa, uma quebra de paradigma. E, apoiados em Bachelard (1983, p. 28), é necessário romper com a tendência de aceitar as evidências primeiras e buscar pela reflexão a clareza não aparente atrás dos fenômenos. Pela reflexão pode-se buscar o conhecimento e uma ciência que "traz a marca da atividade humana, da atividade refletida, diligente, normatizante".

Busca-se ainda em Mortimer (1995) a proposta da noção de perfil conceitual como alternativa para a construção de estratégias de ensino e, principalmente, de análise da evolução conceitual. A noção de perfil conceitual, proposta por Mortimer, deriva da noção de perfil epistemológico que Bachelard usa para explicar as diferentes formas que as pessoas têm de ver e representar o mundo. Bachelard (1996) observa que os professores têm dificuldades para compreender que seus alunos não compreendem, já que perderam a memória do caminho do conhecimento, dos obstáculos, das incertezas, dos atalhos, dos momentos de pânico intelectual ou de vazio.

Enfim, para poder ensinar química, considera-se ser necessário, ao futuro professor, que este esteja bem formado sobre alguns pontos da História da Ciência. Esta é uma área do conhecimento que investiga a evolução do pensamento científico, bem como a sua interação com as sociedades humanas. Qualquer disciplina teórica ou prática que seja incluída na formação dos futuros professores de ciências, deve estar sempre ligada com a Sociologia da Ciência e a Filosofia da Ciência. Para tanto, algumas aproximações teórico-práticas são necessárias ser tratadas, como apresentado no próximo capítulo.

CAPÍTULO III

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo o objetivo é apresentar os aspectos referentes à metodologia que foi escolhida para ser utilizada na construção do presente estudo. Diante dos objetivos e a finalidade apresentados, do ponto de vista da abordagem, optou-se inicialmente por realizar uma pesquisa utilizando a técnica da observação direta intensiva, (MARCONI; LAKATOS 2009) onde se procurou examinar o comportamento de antigos e novos professores de Ciências em exercício, nas turmas do 9º ano de escolaridade, no ensino de química. No caminho metodológico desta pesquisa preocupou-se em dar voz a esses professores, dentro da sustentação teórico-metodológica na abordagem qualitativa, de cunho exploratório.

Na concretização desse estudo, através desta pesquisa dissertativa, foi dada a oportunidade para agregar dados observacionais acerca do comportamento desses professores que remonta aos idos dos anos 80. Período de trinta anos no exercício do magistério, nas várias funções que a profissão exige (discente, docente, coordenação, direção e assessoria). Uma parte de uma vida que, dedicada ao ensino de ciências, vivenciou deslizes, incompetências, desagrvos, revoltas e desistências de profissionais em trabalhar no ensino de ciências, por não saberem ensinar (pois não aprenderam) além de alguns poucos revoltosos com a situação do ensino (público e particular) por só terem a oportunidade de conhecê-lo depois de formados.

Portanto, mais do que qualquer metodologia, que neste trabalho se queira aplicar, a busca em relatar a experiência e a vivência no ensino de ciências, nestes trinta anos, será sempre o foco deste trabalho. Desta forma, corroborando com Demo (1997, p.34) que sustenta a pesquisa como atividade cotidiana considerando-a como uma atitude, um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”.

Tendo em vista a forma de abordagem a que o problema aqui pesquisado remete, optou-se, como já citado acima, em completá-la com aspectos qualitativos. Uma vez que, segundo Gil (2005), a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, “um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

Ainda acerca da pesquisa qualitativa, Creswell (2007, p.35) assegura que esse tipo de pesquisa é aquela “em que o pesquisador configura os conhecimentos procurando pautar-se nos significados diversos das experiências individuais ou sociais e historicamente construídos.”

Além da utilização investigativa através da pesquisa qualitativa, foi utilizado o método exploratório que visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo explícito, além do levantamento bibliográfico, elaborado a partir de material já publicado, constituindo principalmente, de livros, artigos e de periódicos dos últimos cinco anos.

O material consultado que serviu de base para o desenvolvimento de cada um dos tópicos abordados no capítulo II, deste trabalho é constituído de vinte e oito livros formando um fichamento de 2103 itens em banco de dados Access; dez artigos e quinze Dissertações/Teses de um total de oitocentos e noventa defesas (CAPES - 2005 à 2009), além de Decretos, Decreto-Lei, Portarias e Pareceres do Conselho Nacional de Educação.

Sendo assim, para melhor descrever as fases metodológicas utilizadas em cada uma das abordagens que compõem o capítulo II, devem ser considerados os aspectos detalhados a seguir.

Para o desenvolvimento dos tópicos “Os Cursos de Licenciatura das Décadas de 30 e de 70 e os Cursos Atuais – Similitudes” e “A formação do Professor para o Ensino de Ciências”, seguiu-se uma metodologia eminentemente bibliográfica. No entanto, para a análise dos registros históricos que remontam os dois períodos citados (décadas de 30 e de 70), foram consultados alguns instrumentos legais sancionados na época, como Decretos, Decreto-Lei, Pareceres e Portarias, além da consulta de trabalhos de vários autores que discorreram sobre os temas.

No tópico intitulado “A Prática de Ensino e as Licenciaturas” o estudo teve como base a análise das Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores disponibilizada pelo Ministério da Educação e as diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular das Licenciaturas em Ciências. As matrizes que foram analisadas formam um conjunto de vinte e um cursos de licenciatura do Estado do Rio de Janeiro, de um total de 194 cursos reconhecidos no Brasil até o ano de 2009.

No tópico intitulado “Afim, a quem compete ensinar a ensinar”, optou-se em utilizar, além do levantamento bibliográfico, um método quantitativo que pudesse demonstrar a insatisfação de um pequeno grupo de professores em relação a sua formação acadêmica.

Foi realizada uma “troca de opiniões”. Uma entrevista semi-estruturada, ou o que seria o mais próximo de um “estudo de caso” que envolveu cinquenta professores de Ciências de algumas escolas públicas e particulares do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Curitiba. Foram cinco escolas do Rio de Janeiro (três particulares e duas públicas da rede estadual), uma escola de São Paulo, da rede municipal e uma escola de Curitiba, da rede particular. Esta “troca de opiniões” envolveu tanto profissionais recém formados como aqueles experientes (com até trinta anos de exercício de profissão) na função de professor de Ciências. No entanto, todos os profissionais foram formados em uma das Instituições listadas no rol das 21 Instituições analisadas.

Foi criada uma situação problema destinada a uma troca de opiniões sobre a formação de professores. Esta situação problema foi na verdade uma sequência de três perguntas que procurou fazer com que os entrevistados voltassem aos seus dias de recém formado.

As respostas apresentadas pelos cinquenta professores foram curiosamente condizentes com o pensamento que se tinha antes mesmo da realização desta “troca de opiniões”.

Por fim, para concluir o estudo acerca do tópico “Afinal, a quem compete ensinar a ensinar” foi necessário um levantamento das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em Ciências.

CAPÍTULO IV

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1 RESULTADOS E OBSERVAÇÕES

No decorrer do ano de 2009, durante o transcurso do desenvolvimento deste trabalho, foi possível conversar informalmente com vários professores que atuam no ensino de Ciências para o 9º ano de escolaridade sobre o objetivo desta pesquisa e sobre a estatística apresentada a respeito da disciplina Prática de Ensino. Não chegou a ser uma “pesquisa de opinião”, foi apenas um levantamento aleatório que contou com a participação de cinquenta professores de Ciências de algumas escolas públicas e particulares do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Curitiba. Como dito anteriormente, foram cinco escolas do Rio de Janeiro, uma escola de São Paulo e uma escola de Curitiba. Esta “troca de opiniões” envolveu profissionais recém formados e com até trinta anos de exercício de profissão na função de professor de Ciências.

Após a apresentação do objetivo desta pesquisa e alguns comentários a respeito dos dados estatísticos sobre as deficiências constatadas na disciplina de Práticas de Ensino, foi passada, para os professores que se dispuseram a “trocar opiniões” sobre o assunto, uma situação problema sobre a realidade da formação dos professores, que foi a seguinte:

Você se tornou professor de Ciências, e acaba de ser contratado para atuar pela primeira vez em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental e o assunto da sua aula será “Tabela Periódica”.

- *Você aprendeu a ensinar “Tabela Periódica” para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental?*
- *Você sabe qual a linguagem que você vai usar e quais as técnicas de exposição?*
- *Você sabe por onde começar? Pelas considerações históricas dos elementos ou pelas definições teóricas?*

Em relação às respostas dos professores foram feitos os seguintes registros: quarenta responderam que NÃO APRENDERAM A ENSINAR “Tabela Periódica” para os alunos do 9º ano; quarenta e dois professores NÃO SABIAM A LINGUAGEM a ser utilizada com os alunos ou quais seriam as técnicas de exposição para o assunto em pauta, na época em que foram formados. Declararam ainda que só foi possível adquirir tais conhecimentos nos anos seguintes a conclusão da licenciatura, com o exercício da profissão. Apenas oito professores,

responderam SIM a todas as perguntas. Ou seja, foram devidamente “ensinados a ensinar” o assunto “Tabela Periódica”. Sabiam a linguagem a ser utilizada, sabiam as técnicas de exposição do assunto, conheciam os fatos históricos a cerca do tema e orientaram pesquisas sobre o tema, com os seus alunos. Mas, curiosamente, os oito professores que disseram SIM a todas as perguntas foram formados em Instituições de Ensino que abrigam grupos de Educação em Química e de História das Ciências.

Para que se possa respaldar a finalidade da criação de uma metodologia didática apropriada aos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, é interessante observar e analisar as respostas obtidas dos professores que se dispuseram a responder os questionamentos a respeito de como foram formados durante a licenciatura e a quem compete ensinar a ensinar:

Pergunta I

Você aprendeu a ensinar “Tabela Periódica” para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental?

Resposta: 10 responderam SIM e 40 responderam NÃO;

Pergunta II

Você sabe qual a linguagem que você vai usar e quais as técnicas de exposição?

Resposta: 08 responderam SIM e 42 responderam NÃO;

Pergunta III

Você sabe por onde começar? Pelas considerações históricas dos elementos ou pelas definições teóricas?

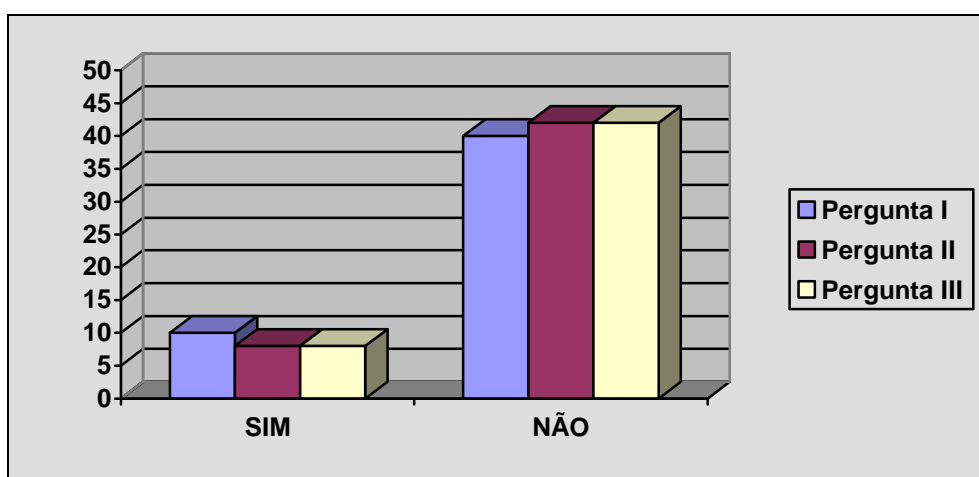
Resposta: 08 responderam SIM e 42 responderam NÃO.

	SIM	NÃO	TOTAL
PERGUNTA I	10	40	50
PERGUNTA II	08	42	50
PERGUNTA III	08	42	50

Tabela 1 – Distribuição das respostas dos professores entrevistados – Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba – julho à novembro de 2009

O gráfico a seguir procura dar uma visão mais consistente a respeito dos dados quantitativos obtidos através das respostas dos professores, ao mesmo tempo em que chama a atenção para uma realidade que, infelizmente, não tem sido alvo de tratamento mais apurado por parte dos responsáveis pela formação dos professores que irão ensinar química nas aulas de Ciências.

Gráfico 1 – Respostas dos professores entrevistados – Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba – julho à novembro de 2009



Diante do que está representado no gráfico, é urgente que se tome uma postura radical em relação ao processo formativo. Apesar de só ter sido feito o questionamento sobre como ensinar Tabela Periódica, a situação em relação a outros tópicos de química ensinados nas aulas de Ciências refletirão, certamente, informações bem parecidas com as apresentadas pelos dados acima.

Tratando agora da análise das Matrizes Curriculares dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, em algumas Instituições o documento encontra-se disponível nas próprias páginas e em outras, só foi possível conseguir o documento com alunos e ex-alunos, o que dificultou muito a pesquisa.

Como pode ser verificado no decorrer do Capítulo II, houve a preocupação, mesmo que indireta, de traçar o perfil de formação acadêmica dos professores de Ciências que estão atuando no 9º ano de escolaridade. E, infelizmente a percepção que se tem é que grande maioria dos professores, do presente e do passado, apresentam ou apresentaram deficiências na formação. As justificativas e/ou conclusões, sobre cada um dos tópicos abordados, foram explicitadas no decorrer dos mesmos.

Sobre as dificuldades e as facilidades no desenvolvimento do projeto, cabe ressaltar como facilidade o fato de que o acesso às informações das Instituições de Ensino Superiores que mantém o Curso de Licenciatura em Ciências, não necessitou de autorização para a sua obtenção, uma vez que estão disponibilizadas em seus endereços eletrônicos. No entanto, a maior dificuldade enfrentada na pesquisa foi a total falta de apoio das escolas onde estão alocados os cinquenta professores que se dispuseram a participar com as informações acerca da formação acadêmica. Nenhuma delas autorizou realizar a pesquisa. Só foi possível obter as informações através de mensagens eletrônicas e de forma não oficial o que infelizmente não dá oficialmente validade a esta parte da pesquisa. Mas que estão sendo apresentados para dar publicidade ao comportamento julgado inadequado, por parte dessas “Instituições de Ensino” no que se refere ao trato de assuntos dessa natureza que nada mais é do que a busca incansável da qualidade do ensino no país.

Ficou subentendido com o comportamento, dessas escolas que não há interesse na discussão do assunto. Não é, “segundo elas”, da competência das mesmas discutir ou promover discussões acerca da formação de professores, alegando se tratar de “política de governo”. Vale ressaltar que todos os cinquenta professores encaminharam suas respostas via e-mail, validando os critérios de qualidade nos moldes de Creswell (2007), anteriormente apontados para uma pesquisa qualitativa.

4.2 APROXIMAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICA

As abordagens sobre assuntos ligados às Histórias das Ciências estão sempre apoiados em nomes de grandes cientistas e filósofos que marcaram a História da Ciência, como Isaac Newton, Galileu Galilei, René Descartes. Francis Bacon, Nicolau Copérnico, Louis Pasteur, Francesco Redi, e outros. Encontramos ainda, algumas abordagens associadas a alguns filósofos da Ciência como por exemplo Alexandre Koyré, Imre Lakatos, Thomas Kuhn e Karl Popper. No entanto, nas licenciaturas, ou nos livros didáticos, muito raramente são feitas abordagens a algum sociólogo da Ciência, como por exemplo David Bloor. (ALMEIDA, 2008).

Como citado por Teixeira & Razera (2009), quem escreve os livros didáticos de ciências não mostra uma visão clara sobre a História da Ciência pois acaba omitindo muitas informações e, por conta disso, acaba por excluir tópicos relacionados ao assunto. Por outro lado, os próprios professores em exercício acabam também excluindo assuntos relativos a História da Ciência, com a desculpa de que a carga horária não permite que todo o conteúdo programático seja cumprido.

Teixeira & Razera (2009) concluem ainda que a área da História da Ciência tem sido muito pouco explorada nas aulas de Ciências da Educação Básica e que isso se deve, principalmente, à lacuna existente na formação inicial dos professores de Ciências; por essa razão: “é necessário investir na formação continuada de professores trazendo diferentes temáticas para serem discutidas, possibilitando, dessa forma, que elas sejam incluídas no cotidiano da sala de aula”.

De outra forma, a inclusão de temas ligados a História da Ciência, deve ser incluído em todas as disciplinas do curso de formação de professores, sejam eles de Biologia, Química, Física ou Matemática, pois esta inclusão trará ao futuro professor uma maior segurança para ajudar os seus futuros alunos a entender a “forma de pensar” dos cientistas, na época em que os mesmos elaboraram determinada teoria.

A utilização da História da Ciência no ensino é relevante também porque “os esclarecimentos obtidos por intermédio dela podem ser aplicados, ainda hoje, para esclarecer aspectos essenciais da investigação científica” (NARDI, BASTOS E DINIZ, 2004, p. 239). É bastante simplista a afirmação de que ignorar a história da Ciência é contribuir para reforçar uma visão distorcida e fragmentada da atividade científica.

Segundo Bastos (1998, p. 200), a História da Ciência deve ser, sempre que possível, utilizada pelos professores, como fonte de inspiração para a elaboração de conteúdos e como auxílio na elaboração de atividades no ensino de Ciências. Essas atividades podem ser elaboradas, segundo o autor, Fernando Bastos, tendo como subsídios: “conflitos conceituais ou embates históricos ocorridos no decorrer do desenvolvimento de conceitos físicos, propiciando atividades ricas em questionamentos e propiciando maior envolvimento pelos alunos”.

Por outro lado, no ensino de ciências, em geral, e no ensino da química em particular há uma prática não refletida que confunde tempestivamente os objetivos teóricos e as idealizações da ciência com os objetivos reais da ciência. Sabendo-se que a pesquisa científica baseia-se na geração e na resolução de problemas teóricos e práticos, o próprio ensino da ciência também deverá ser organizado em torno da resolução de problemas. E, portanto o professor deve estar previamente preparado.

Segundo Maldaner (2003), nos programas de Química de nossas escolas de Ensino Fundamental o aspecto prático é quase sempre esquecido, o mesmo ocorrendo com os livros didáticos mais utilizados neste segmento do ensino. Isso já torna incompleta a formação em Química das novas gerações, desde o início da formação (ensino fundamental), além de dar uma visão distorcida dessa área do conhecimento humano aos alunos que, um dia poderão vir a ser professores.

Mesmo que em pequena escala, as pesquisas escolares, por menores que sejam, são atividades em que o aluno deve aprender a obter as respostas para um problema por meio de um trabalho prático, tanto no laboratório, como fora dele. E estas práticas devem ser implementadas pelos professores. Entretanto, deve ser entendido como pequenas pesquisas aqueles problemas nos quais apresenta-se uma pergunta cuja resposta necessariamente requer a realização de um trabalho prático por parte dos alunos, tanto no laboratório escolar como fora da sala de aula. São problemas que, com suas limitações, constituem uma aproximação ao trabalho científico, ajudando a relacionar os conceitos teóricos com algumas de suas aplicações práticas e a transferir os conhecimentos escolares para âmbitos mais cotidianos.

O material teórico e as orientações práticas oferecidas através desta pesquisa vai ao encontro às concepções preexistentes a respeito do que é realmente ensinar Ciências e busca somar aos materiais já existentes uma forma um tanto quanto diferente de como os licenciandos devem ser preparados.

Finalmente, é prudente registrar que a formação de professores no Brasil do passado ou do presente, desenvolve-se de uma maneira relativamente incoerente em relação às mudanças associadas à profissionalização dos formadores e, desta forma fica impossível formar professores profissionais, com formadores que se negam tempestivamente em utilizar as ferramentas desenvolvidas, através das pesquisas, no que se refere ao ato de “ensinar a ensinar” ciências àqueles que um dia se tornarão professores.

Sendo assim, cabe às novas pesquisas em didática, recolher, articular e interpretar o conhecimento prático dos professores, não para criar uma literatura de exemplo, como a aqui será apresentada, mas para estabelecer princípios, pressupostos e regras que possam ser aplicadas no campo de atuação dos formadores de professores.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSÃO

Como citado no início deste trabalho, no discorrer da fundamentação teórica, certamente não é providencial para a formação dos professores de Ciências a metodologia utilizada na década de 30 do século passado, aqueles professores que eram formados no sistema “três mais um”. Ou mesmo os professores dos anos 70 que tinham por força de currículo formação em Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia. Esses professores viveram a realidade que a época oferecia e foram formados para atender a necessidade que cada época exigia. A realidade brasileira é outra. Atualmente, há uma nova clientela de alunos, políticas diferenciadas, condições de vida diferentes, tudo isso num Brasil cheio de particularidades regionais e de dimensões continentais, barreiras que dificultam a implantação e o desenvolvimento de um modelo único para a formação de professores.

Diante de tantas dificuldades, esta pesquisa chama à responsabilidade os formadores de professores de Ciências para o 9º ano de escolaridade que estão deixando a Química de lado em detrimento da Biologia. Citam-se na fundamentação teórica deste trabalho vários autores que apontam para esse problema e veementemente sugerem alternativas de posturas a respeito das metodologias usadas na formação de professores.

A finalidade desta pesquisa como dito anteriormente é colaborar para que os professores de Ciências formados pelas licenciaturas em Ciências Biológicas façam um excelente trabalho também para 9º ano e não somente do 6º ao 8º ano. E, para tanto, basta olhar com mais atenção para o processo de formação desses profissionais. É inaceitável que um professor de Ciências se negue a trabalhar com uma turma de 9º ano sob a alegação de que não está preparado para as aulas de química.

Silva (1999) endossa a ideia de que “é da responsabilidade do professor o adensamento do repertório de conhecimentos dos seus alunos, sem o que nem haveria a necessidade de escolas”. Espera-se, portanto, dos colegas professores formadores e dos pedagogos a união, a colaboração e a compreensão, no sentido de darem continuidade a orientações desta natureza, pois é uma assertiva que trabalhos como o aqui está sendo apresentado, podem facilitar significativamente o desenvolvimento do aprendiz de professor e o início da carreira dos futuros profissionais da educação que irão atuar no ensino das Ciências.

Certamente, este trabalho não é pioneiro em projetos desta natureza. Mas que esta simples mudança de orientação aos futuros professores, durante a realização da disciplina de Práticas de Ensino, trará aos licenciandos uma maior segurança sobre o “como ensinar”. Aqui é apresentado um único tema: Tabela Periódica, partindo dos estudos dos Elementos Químicos. Os efeitos serão, com certeza, mais significativos, não somente em relação à qualidade do material apresentado, mas também à fixação do conteúdo estudado nas aulas teóricas e práticas.

O que foi apresentado é somente uma prática de balizamento da forma de se ensinar a fazer uma pesquisa escolar, que se propõe a ajudar o aluno na realização das suas tarefas de pesquisa e ao professor, como sugestão de um trabalho mais abrangente. Acredita-se ainda que este trabalho pedagógico seja de fundamental importância para que haja, nos licenciandos e nos seus futuros alunos, mudança de postura em relação à pesquisa escolar. Em relação ao ato de ensinar e, conseqüentemente ao ato de aprender. Aqui foi relatado o adensamento de vários profissionais da educação e a importância de aliar aulas teóricas com aulas práticas, no ensino da química. Por fim, assinala-se que estas devam sempre estar alinhadas com a história da ciência, num processo de (re) construção da arte de ensinar a química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Rafael Antunes. Para além da redundância? Robert Merton e a “nova” sociologia da ciência. In: VII ESOCITE – **Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.
- ANTUNES, Celso. **Professores e Professauros: reflexão sobre a aula e práticas pedagógicas diversas**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- ASTOLFI, Jean-Pierre, DELEVAY, Michel. **A Didática das Ciências**. 12. ed. São Paulo: Papirus, 2008.
- BACHELARD, Gaston. **Epistemologia, trechos escolhidos. de Dominique Lecourt**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.
- _____. **A Formação do Espírito Científico**. 1. ed. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. São Paulo: Loyola, 1998.
- BASTOS, Fernando. **História da Ciência e Pesquisa em Ensino de Ciências: breves considerações. Construtivismo e Ensino de Ciências**. In: NARDI, Roberto (Org.) **Questões Atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998.
- BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto (Orgs.). **Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: Contribuições da Pesquisa na Área**. São Paulo: Escrituras, 2008.
- BECKER, Fernando. **A Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BORGES, Otto. Formação inicial de professores de Física: formar mais! Formar melhor! **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 143-150, 2006.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **A Educação no Brasil na Década de 90: 1991 - 2000**, Brasília, DF: INEP, 2003.
- _____, Ministério da Educação e do Desporto. **Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais**. Brasília, DF: CNE, CEB, 2007.
- _____, Ministério da Educação e do Desporto. **Estatísticas dos Professores no Brasil**. Brasília, DF: INEP, 2003.
- _____, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília. DF: INEP, 1999.

_____, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Secretaria de Ação Fundamental. Brasília. DF: SEF, 1998.

_____, Ministério da Educação e do Desporto. **Pró-Licenciatura: propostas conceituais e metodológicas**. Brasília, DF: INEP, 2005.

_____, Ministério da Educação e do Desporto. **Referenciais para a Formação de Professores**. Brasília. DF: SEF, 1999.

BRZEZINSKI, Iria. Embates na definição das políticas de formação de professores para a atuação multidisciplinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental: respeito à cidadania ou disputa pelo poder? **Revista Educação e Sociedade**, São Paulo, ano XX, nº 68, dez. 1999.

CARRARO, Fernando Luiz. **Dicionário de Química**. Porto Alegre: Editora Globo, 1967.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

COSTA, Nelson Lage da. **A Formação do Educador no Brasil. Qualificar a Educação – é fazê-la capaz de dar ao homem cultura**. Trabalho de conclusão de curso (especialização). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto** / Jonh W. Creswell; trad. Luciana de Oliveira da Rocha. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CUNHA, Silvio Luiz Souza. Reflexões sobre o EaD no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 151-153, 2006.

DANIEL, Leziany Silveira. NASCIMENTO, Carla D' Lourdes do. Instituto de Educação de Florianópolis e os intelectuais catarinenses na década de 40. In: DAROS, Maria das Dores; SCHEIBE, Leda (Orgs.). **Formação de professores em Santa Catarina**. Florianópolis: NUP/CED, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José André. PERNAMBUCO Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1997.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar Pela Pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2003.

GATTI, Bernadete. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de formação**. Campinas: Autores Associados, 2000.

- GIL, Antônio Carlos. **Metodologia do Ensino Superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- GUARNIERI, Maria Regina (Org.) **Aprendendo a Ensinar: o caminho nada suave da docência**. Campinas: Autores Associados, 2000.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2009.
- LELIS, Isabel Alice Oswald Monteiro. **A formação da professora primária: da denúncia ao anúncio**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- LISITA, Verbena Moreira Soares de Souza. (org.). **Formação de professores: políticas, concepções e perspectivas**. Goiânia: Editora Alternativa, 2001.
- LÜDKE, Menga. **Avaliação Institucional: Formação de Docentes para o Ensino Fundamental e Médio (as licenciaturas)**. In: Série: Cadernos CRUB, V. 1, n. 4, Brasília: 1994.
- MALDANER, Otávio Aloísio. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí, Unijuí, 2003.
- MARQUES, Mário Osório. **A Formação do Profissional da Educação**. Ijuí: Unijuí, 1992.
- MARTINS, Pura Lúcia Oliver. **Didática Teórica / Didática Prática**. São Paulo: Loyola, 1989.
- MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: para onde vamos?** São Paulo: FEUSP, 1995.
- NAGLE, Jorge. As unidades universitárias e suas licenciaturas: educadores x pesquisadores. In: CATANI, D. B. et al. (Orgs). **Universidade, escola e formação de professores**. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- NARDI, Roberto. BASTOS, Fernando. DINIZ, Renato Eugênio da Silva. (Orgs.). **Pesquisa em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores**. São Paulo: Escrituras, 2004.
- NÓVOA, Antônio. Os professores: um objeto da investigação educacional. In. **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 1995.
- PATTO, Maria Helena Souza. **A Produção do Fracasso Escolar: Histórias de Submissão e Rebeldia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.
- PAVÃO, Antônio Carlos. FREITAS, Denise. (Orgs). **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. **A formação de professores nas licenciaturas: velhos problemas, novas questões.** In: IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Anais. v.1, n.2. Águas de Lindóia: 1998. p. 341-357.

_____ As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Revista Educação e Sociedade.** São Paulo: ano XX. n° 68, dez. 1999, p.109-125.

PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Didática e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal.** São Paulo: Cortez, 2008.

POZO, Juan Ignacio. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

SACKS, Oliver W. **Tio Tungstênio: Memórias de uma infância química.** São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

SANTOS FILHO, José Camilo dos. **Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade.** São Paulo: Cortez, 2000.

SAVIANI, Demerval. **Educação do Senso Comum à Consciência Filosófica.** 10. ed., São Paulo: Cortes, 1991.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antônio. **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SCHEIBE, Leda. **A formação pedagógica do professor licenciado – Contexto Histórico..** Florianópolis: Perspectiva/CED, 1983, p. 31 - 45.

SILVA, Ezequiel Theodoro. **Magistério e Mediocridade.** São Paulo: Cortez, 1999.

SILVA, Obdália Santana Ferraz. Entre o plágio e a autoria: qual o papel da universidade? **Revista Brasileira de Educação.** São Paulo v.13 n° 38 maio/agosto, 2008

STRATHERNS, Paul. **O sonho de Mendeleev: a verdadeira história da química.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. RAZERA, Júlio César Castilho. **Ensino de Ciências: Pesquisa e pontos em discussão,** São Paulo: Komedi, 2009.

TOMITA, Noemi Yamaguishi. **De História Natural a Ciências Biológicas,** São Paulo: Ciência e Cultura, 1990.

VIGOTSKI, Liev Semiónovitch. **A Formação Social da Mente.** Trad. José Cipolla Neto, Luis S. M. Barreto, Solange C. Afeche, 4. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZANON, Lenir Basso. **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil,** Ijuí: Unijuí, 2007.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar.** Porto Alegre, Artmed, 1998.

APÊNDICE A

PROPOSTA PARA ENSINAR A ENSINAR A QUÍMICA Orientação à pesquisa escolar – os Elementos Químicos e a Tabela Periódica

Introdução

Dentre os vários tópicos de Ciências que devem ser abordados no 9º ano de escolaridade do ensino fundamental é a Tabela Periódica, talvez um dos assuntos mais complicados a ser ensinado por professores recém formados. Para esse assunto é importante que o professor insista na ideia de que a Tabela Periódica foi um instrumento desenvolvido por cientistas para ser consultado e não decorado, como muitos alunos pensam. Sendo assim não se deve, em hipótese alguma, pedir aos alunos que memorizem a posição dos elementos. Deve-se, sim, explorar a que tipo de conclusões tanto micro, como macroscópica, o aluno pode tirar ao observar a posição dos elementos na organização de Mendeleev. Essa atitude deve estimular o senso à pesquisa por parte dos alunos. Mas deve ser uma pesquisa que possa ser realizada pelos alunos e que traga bons resultados.

O professor, no exercício da sua profissão deve entender que é papel da escola e, conseqüentemente do educador, criar situações para que o discente seja levado à procura do conhecimento; para que tenha oportunidades para desenvolver suas habilidades. Desta forma, entende-se que, para realizar os trabalhos escolares, os alunos devem ser “balizados”, orientados a desenvolver as habilidades de procurar a informação de forma correta. Devem ainda, selecionar os pontos mais importantes das informações encontradas e comparar essas informações, julgando as mais importantes para a sua pesquisa, tomar a decisão de escolher a que melhor lhe convir e, finalmente emitir, se for o caso, uma crítica a respeito do que foi encontrado na pesquisa escolar. Quando algum ou alguns desses pontos não são observados pelos professores, os alunos deixam, por conseguinte de realizar uma pesquisa adequada e passam a fazer apenas “cópias de trabalhos”, o que é chamado de plágio ou utilização indevida de material que não é de sua autoria. Uma prática que talvez seja muito característica da cultura pós-livro (SILVA, 2008).

Cabe então ao professor de Ciências a função de “balizador”, de fiscalizador deste processo de pesquisa e orientação. Mas como executar tal tarefa? Como o professor em sua formação deve praticar essa metodologia? Como os formadores devem abordar essa técnica durante as aulas de Práticas de Ensino? A sugestão é a de que professores e pesquisadores façam um acompanhamento mais detalhado dessa metodologia ainda quando da formação inicial dos licenciandos. A título de exemplo, serão apresentadas algumas abordagens sobre a Tabela Periódica, como orientar a sua pesquisa e o seu estudo, sejam em livros ou mesmo na INTERNET. Serão apresentadas ainda opções de aulas práticas que possam estimular os alunos e dar um andamento mais qualitativo às conclusões a serem alcançadas pelos alunos.

Orientação à Pesquisa Escolar

A intenção é fazer com que os futuros professores sejam conscientizados que a estimulação à pesquisa escolar, antes da aplicação dos conteúdos estipulados para a série, é de fundamental importância. Para tanto, é necessário que o professor, no exercício da sua profissão, considere à priori os seguintes aspectos:

- a) Discutir com os alunos o conceito de pesquisa;
- b) Apresentar exemplos de fontes seguras de pesquisa na INTERNET;
- c) Mostrar as etapas necessárias para a elaboração de um bom trabalho de pesquisa;
- d) Dar a oportunidade para a realização de trabalhos de pesquisa escolar sobre alguns assuntos relativos à disciplina;
- e) Orientar o acesso às informações contidas nas fontes de pesquisa;
- f) Levar o aluno a fazer uso adequado e responsável das informações existentes na INTERNET;
- h) Informar sobre a questão do direito autoral (citação e referência bibliográfica);
- i) Conscientizar o aluno sobre a importância da leitura para a elaboração do trabalho de pesquisa;
- g) Colaborar para a uniformização e a padronização da apresentação dos trabalhos escolares também em outras disciplinas.

Metodologia e Detalhes da Execução

Sugere-se que trabalhos desta natureza devam ser realizados em três etapas: aplicação dos conteúdos de química em sala de aula – aqui, no caso escolhemos como assunto: os Elementos Químicos e a Tabela Periódica; realização de aulas práticas (quando possível) e utilização orientada de material informativo da INTERNET previamente escolhido.

Para a aplicação dessa metodologia sugerem-se pelo menos três aulas. Na primeira aula, devem ser apresentadas as demonstrações práticas em laboratório pertinentes ao assunto abordado. Na segunda aula, a parte teórica deve ser aplicada em sala com a apresentação do conteúdo previsto para a disciplina. Neste caso trabalhando o conteúdo sobre “Elementos Químicos”. Com a elaboração dos planos de aula, deve ser feito um roteiro do conteúdo e os recursos que serão utilizados durante as aulas. Em uma terceira aula, no laboratório de informática, devem ser apresentados e discutidos os conceitos de pesquisa, os vários tipos de fontes disponíveis na INTERNET para que os alunos se familiarizem com as matérias disponíveis e reconheçam as diferentes formas de apresentação.

Para a realização do trabalho de pesquisa escolar, os alunos devem ser orientados a acessar publicações, como por exemplo, da “Química Nova na Escola” via INTERNET através do laboratório de informática da escola ou de suas casas à procura de informações sobre os elementos químicos estudados durante as aulas práticas e/ou teóricas. Essa revista eletrônica apresenta em cada publicação a história dos elementos químicos, bem como suas características e aplicações.

Sempre que possível, as aulas práticas de química devem ser alternadas com exposições orais de forma que se possa explicar o que está acontecendo no momento da realização daquele procedimento. As práticas podem ser realizadas em laboratório ou na própria sala de aula. Quando possível, uma prática que deve ser demonstrada, e que aqui tomamos como exemplo, é o ensaio-de-chama³. As características espectrais (cores) de alguns elementos químicos presentes em algumas substâncias contribuem para que os alunos assimilem os conceitos abordados. É um efeito visual muito bonito e que prende a atenção dos alunos. A prática do ensaio de chama pode ser realizada com o auxílio de uma lamparina a base de querosene ou álcool. Uma alça metálica pode ser usada para levar até a chama alguns

³ É uma técnica analítica simples para identificar elementos químicos presentes numa amostra (análise elementar por via seca que utiliza a espectroscopia)

cristais das substâncias que contenham algum elemento químico que emita colorações diferenciadas.

Para ilustrar essa etapa do trabalho são apresentadas a seguir figuras com o ensaio de chama para os elementos químicos bário, estrôncio, sódio e potássio.



Figura 1 – Teste de Chama – Bário (chama esverdeada)

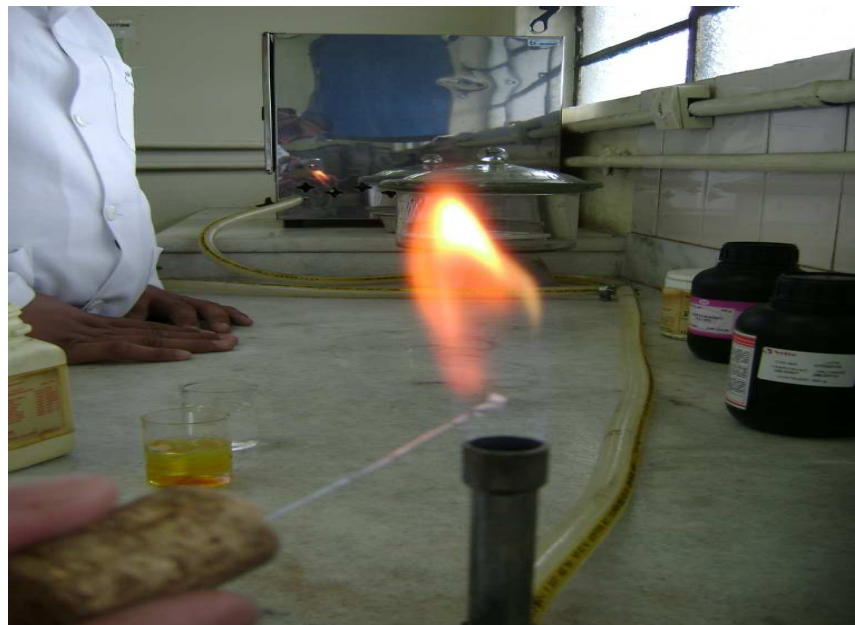


Figura 2 – Teste de Chama – Estrôncio (chama avermelhada)



Figura 3 – Teste de Chama – Sódio (chama amarelada)



Figura 4 – Teste de Chama – Potássio (chama violeta)

Após este primeiro contato com alguns dos elementos químicos, sugere-se que sejam explorados os símbolos dos elementos, a organização dos elementos químicos, a tabela periódica e a classificação desses elementos. Com essas abordagens, os licenciandos devem ter em mente que os objetivos a serem alcançados pelos seus futuros alunos serão:

- Reconhecer e saber utilizar os símbolos da tabela periódica;
- Compreender os enunciados de questões que envolvam símbolos químicos;

- Compreender e reconhecer a importância da utilização de fórmulas, símbolos e representações químicas;
- Observar o mundo ao seu redor e identificar a presença da Química em diferentes situações;
- Entender o significado dos símbolos químicos.

Sabe-se que o ato de classificar sempre foi e continua sendo uma preocupação muito grande por parte da Ciência, pois as classificações têm como finalidade fundamental, organizar os assuntos, facilitando o estudo. De modo geral, à medida que os conhecimentos vão sendo ampliados, as classificações vão sendo alteradas, de maneira que acompanhem essa evolução, que é constante. Sendo assim, toda e qualquer classificação tem uma história, que vai desde as primeiras tentativas de organização até as diversas situações do momento. E não poderia ser diferente com a classificação utilizada para os elementos químicos e a tabela periódica.

Os alunos dos cursos de licenciatura devem ser preparados para também explorar as fases históricas pelas quais passaram o desenvolvimento da Ciência. Aqui, no caso, a história dos elementos químicos e a história da tabela periódica. Livros como, por exemplo: *O Sonho de Mendeleev* de Paul Strathern e *O Tio Tungstênio* de Oliver Sacks devem ser lidos ainda no início da licenciatura.

Atualmente, os elementos químicos são classificados em três grupos (metais, não metais e gases nobres) e organizados segundo uma tabela, que se baseia na primeira tabela proposta em 1869 por Mendeleev. O aluno do curso de licenciatura deve ainda saber que, a rigor, devemos falar em quatro grupos, pois o hidrogênio deve ser tratado à parte, devido às suas propriedades peculiares.

Um assunto que deve ser bem explorado no tema dos elementos químicos e da tabela periódica versa sobre os minérios. Deve-se iniciar com o conceito de minério. E o mais restrito de todos e certamente o mais antigo é o que consta no *Dicionário de Química* publicado por Carraro (1967, p. 262): “Minério é todo mineral ou associação de minerais que serve como matéria-prima em um processo industrial, quase sempre metalúrgico, do qual se pode extrair um ou mais metais”.

Atualmente, no entanto, não é dessa forma que se pensa, pela razão de que muitos minérios não são representados por um mineral, mas por uma rocha que é um agregado de minerais.

Para o desenvolvimento das aulas teóricas sobre a Tabela Periódica sugere-se um trabalho dividido em duas etapas:

I) Aplicação dos conteúdos em sala de aula, com uma Tabela Periódica afixada na parede ou no quadro e um exemplar da tabela para todos os alunos e a aplicação de uma lista de exercícios (dez questões, cinco objetivas e cinco discursivas);

II) No Laboratório de Informática da escola ou de suas casas deverá ser feita a consulta a uma Tabela Periódica “on line”, e respondida uma nova série de exercícios. Sugere-se novamente que sejam sempre cinco questões discursivas e cinco questões objetivas.

A título de exemplo, sugere-se consultar a Tabela Periódica “on line”, cuja tela principal encontra-se reproduzida a seguir:

Figura 5 – Tabela Periódica “on line” disponível em <http://www.tabela.oxygenio.com/>

Observe-se que devem ser analisadas várias páginas disponíveis para a pesquisa sobre elementos químicos. O sítio escolhido para ser citado neste projeto foi a “Revista Química Nova na Escola” através do endereço <http://qnesc.sbq.org.br/>, mas existem outros sítios com a mesma qualidade e confiabilidade das informações disponibilizadas.

Nas aulas expositivas e de pesquisa, sugere-se ainda que deva ser tentado o trabalho de interdisciplinaridade com a ajuda de professores de português e redação, para que os alunos

recebam, por exemplo, a orientação sobre as etapas de um trabalho escolar (introdução, desenvolvimento, conclusão, anexos, referências bibliográficas, etc.).

Conclusão

Deve ser entendido pelos formadores e pelos licenciandos que a divulgação científica é fundamental para a popularização da ciência, pois o ambiente científico é muito carente em oportunidades e, mais importante, nossa educação escolar básica sofre com a escassez de recursos humanos, meios e infra-estrutura para divulgação do conhecimento científico. E aqui se acrescenta que, é preciso que a ciência e a tecnologia sejam de domínio público, tendo-se obviamente, a necessidade de divulgá-las.

Com este enfoque é de fundamental importância que os futuros professores tenham a orientação inicial adequada sobre as novas tecnologias que podem ser aplicadas às aulas de ciências. Sugere-se ainda a participação efetiva dos novos professores em projetos de Feiras de Ciências e de Mostras Culturais Pedagógicas, que além da divulgação científica, abrange as áreas de Arte, Cultura e Ciências, nas suas mais variadas formas de expressão e modalidades. Ela favorece a troca de experiências entre alunos, professores e demais participantes, promove o desenvolvimento da criatividade e da capacidade inventiva e investigativa nos alunos, além de provocar o diálogo entre as representações discentes e docentes.

Não se pode esquecer que a escola é um local de produção de conhecimento e é necessário estarmos atentos para esta necessidade humana fundamental – o diálogo. E como citado em Pavão e Freitas (2008, p. 195), que seja um diálogo o mais amplo possível.

Finalmente, espera-se que este projeto possa contribuir para a melhoria do nível dos trabalhos de pesquisa realizados pelos alunos e ainda com a melhoria da qualidade das aulas que serão ministradas pelos futuros professores, os licenciandos de hoje.