

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

BERNADETE MAGDA GRANADO FERREIRA

***POR UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL***

SÃO PAULO

2011

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

BERNADETE MAGDA GRANADO FERREIRA

**POR UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Formação de Professores - Ênfase no Magistério Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Especialista

Orientadora: Prof^{fa} Dr^a Delacir Aparecida Ramos Poloni

SÃO PAULO

2011

BERNADETE MAGDA GRANADO FERREIRA

**POR UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Aprovado em _____

Banca Examinadora

Profa. Dra. Delacir Aparecida Ramos Poloni – Orientadora

IFSP

Profa Dra. Lilia Santos Abreu-Tardelli

IFSP

Profa. Ms. Maria das Dores da Cruz

SME/SP

Conceito:

*À
Deus*

Dedico este trabalho
Aos meus pais,
Ao Paulo, ao João e ao Rafael
por tudo que ainda virá pela vida afora.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSP, pela oportunidade de ter me tornado aluna da pós-graduação;

À Professora Delacir Aparecida Ramos Poloni, minha orientadora, por sua imensa generosidade e sensibilidade;

À banca examinadora Prof^a Dr^a Lilia Santos Abreu-Tardelli e Prof^a Ms. Maria das Dores da Cruz;

A todos os professores do Curso “Especialização em Formação de Professores – Ênfase no Magistério Superior” por todas as contribuições durante a nossa convivência acadêmica;

Ao Paulo, por seu companheirismo, sempre testemunhando e partilhando alegrias, tristezas e (in) sucessos;

Aos meus filhos, João e Rafael, pela privação da minha presença, principalmente na reta final deste trabalho;

Aos meus pais, que em nenhum momento deixaram de me estender a mão;

A todos os colegas de curso, pelas discussões acaloradas e convivência;

Sinceramente Obrigada.

RESUMO

O ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do ensino fundamental é ministrado por um professor polivalente, ou seja, profissional geralmente formado em Pedagogia e também responsável pelo ensino de outras áreas de conhecimento. Em decorrência da organização do curso que forma esse professor, verificamos que o mesmo demonstra insegurança para o trabalho com a realidade, apegando-se assim ao livro didático, já que o mesmo roteiriza suas aulas. Apresentamos aqui o Projeto “Mão na Massa”, como possibilidade para formação em serviço e exemplo de metodologia investigativa que dará ao professor subsídios necessários para superação de uma prática que atualmente ainda se mostra livresca, memorística, descontextualizada da realidade, desmotivadora, acrítica e a-histórica.

Palavras-Chave: ensino de Ciências Naturais, professor polivalente, formação inicial, formação em serviço, metodologia investigativa.

ABSTRACT

The teaching of natural sciences in the early grades of elementary school is taught by a teacher multipurpose ,or professional degree in Pedagogy and usually also responsible for teaching other disciplines. Due to the organization of the course so that this teacher, we found that the shows insecurity for working with reality clinging to the textbook as well, since the same scripted their classes. Here we present the project " Hands On" as a possibility for in-service training and example of investigative methodology that will give the necessary support to overcome teacher of a practice that is currently still shows bookish, memory, decontextualized from reality, unmotivated, and uncritical ahistorical.

Keywords: teaching of natural sciences, professor multipurpose, training, job training, investigative methodology.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA	13
1.1- O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RECORTE NECESSÁRIO	15
1.2- A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS NAS SÉRIES INICIAIS.....	24
1.2.1- ANÁLISE DAS MATRIZES CURRICULARES DO CURSO DE PEDAGOGIA.....	27
1.3- O PROJETO “MÃO NA MASSA”.....	31
2- O ENSINO APRENDIZAGEM: SEMENTES PARA SEMEAR E GERMINAR.....	35
2.1- O TRABALHO DE CAMPO E A SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS PELAS CRIANÇAS.....	40
2.2- DA INVESTIGAÇÃO À PRÁTICA EDUCATIVA.....	42
3- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
4- REFERÊNCIAS.....	49

INTRODUÇÃO

A sala de aula é vista como um espaço privilegiado onde os conhecimentos produzidos socialmente podem ser discutidos e (re) significados. Porém, nunca houve tantos questionamentos de como esse processo tem se desencadeado e com que qualidade.

Ao analisar o desempenho dos estudantes em avaliações institucionais como o Sistema de Avaliação do Ensino Básico - SAEB e também nas internacionais, como o Programme for International Student Assessment - PISA, percebe-se que a educação escolar não tem correspondido às expectativas, pois o desempenho das crianças ou jovens nas avaliações citadas não tem sido satisfatório, independente da área de conhecimento ao qual o mesmo é submetido.

Quanto ao ensino de Ciências Naturais, vários autores (Coll, Zabala, Alves entre outros) são categóricos em afirmar que esta área de conhecimento tem assumido, na escola, a concepção de caráter neutro, propedêutico, descontextualizada dos temas de interesse dos estudantes e da atualidade.

Ao longo da minha carreira como professora da segunda etapa do ensino fundamental, tinha a percepção que ano após ano o desinteresse pelos assuntos trabalhados na disciplina de Ciências Naturais aumentava. Normalmente, os alunos consideravam a ciência “coisa para gênios”, pois achavam muito difícil de ser compreendida. Num breve pré – teste que costumava aplicar nas primeiras semanas de aula, a grande maioria apresentava dificuldade em explicar questões simples, relacionados diretamente à observação das regularidades na natureza, como as fases da lua, dia e noite, estações do ano e outros tanto que poderiam ser citados.

Posteriormente, trabalhando como formadora de professores polivalentes e ao assumir o cargo de Diretora de Escola da Rede Municipal de Educação da Cidade de São Paulo, testemunhei a dificuldade que as professoras que lecionavam para as quatro primeiras séries do ensino fundamental tinham em trabalhar com o ensino de Ciências Naturais.

Algumas perguntas como: *De que maneira o ensino de Ciências Naturais se desenvolve nos primeiros anos do ensino fundamental? De que maneira a formação superior é proposta para que esse profissional possa dar conta das novas demandas científicas e tecnológicas? Quanto a formação continuada, ela existe para as temáticas trabalhadas pela área de Ciências Naturais?* acompanham-me desde que passei a ter contato mais próximo com esse profissional e orientaram a monografia apresentada neste trabalho.

Diante do vivenciado e rapidamente exposto aqui, acredito que tanto a formação continuada quanto a formação superior apresentam-se deficitárias para o trabalho com o ensino de Ciências Naturais. Em decorrência disso, o professor se apega excessivamente ao livro didático, sendo este o único recurso utilizado como fonte de conhecimento para si e para os seus alunos.

Por isso é importante investigar como acontece a formação inicial dos estudantes dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e como caminha a formação em serviço de professores polivalentes, isto é, professores que não se ocupam unicamente com o ensino de ciências, mas também de outras áreas de conhecimento.

Outra contribuição para que o ensino se apresente desta maneira livresca advém do fato de que esta etapa da educação está historicamente ligada à alfabetização. A introdução do ensino de Ciências Naturais para as quatro primeiras séries do ensino fundamental justifica-se a partir das transformações políticas impostas pela ditadura militar em 1964, tirando o foco da Educação para a Cidadania e deslocando-o para a formação do trabalhador. Portanto, quanto mais conteúdo transmitido, teoricamente melhor seria a qualificação do futuro trabalhador.

Tanto as perguntas quanto as inquietações aqui apresentadas marcam a escolha do tema, título deste trabalho: **POR UMA METODOLOGIA INVESTIGATIVA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Por considerar essencial o papel desse profissional é que estou propondo esse estudo, pois acredito que, nessa etapa da vida, o importante não é apenas estimular as crianças para a resposta correta à pergunta executada pelo livro didático, mas principalmente para a “curiosidade epistemológica”, para o desejo de apreender mais e

melhor, de interpretar a vida pelo prisma da Ciência, de qualificar as ações humanas e ainda assim manter viva a curiosidade de criança.

O trabalho inicia-se com a exposição da fundamentação teórica e metodológica que guia esta proposta, para posteriormente mostrar de que maneira o ensino de Ciências apresenta-se ao longo da História da Educação. Sem ser linear, apresento o quanto este ensino esteve diretamente ligado aos interesses socioeconômicos da política vigente à época.

Em seguida, problematizo a formação inicial do professor polivalente, ou seja, como os documentos oficiais concebem esse profissional. Apresento também uma breve análise das matrizes curriculares de alguns Institutos de Ensino Superior, fazendo um recorte específico para a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências.

O Projeto “Mão na Massa” é apresentado ao leitor no item 1.3, sendo que o mesmo pressupõe o trabalho do ensino de Ciências Naturais a partir da metodologia investigativa e de que maneira ele se apresenta como uma alternativa para o trabalho com crianças nessa área de conhecimento.

Nos itens 2, 2.1, 2.2 e 2.3 divulgo o trabalho com os módulos didáticos de apoio do projeto “Mão na Massa”, pois entendo que dessa maneira o leitor pode confrontar a prática educativa que tem como princípio a metodologia investigativa com a usualmente utilizada pelo professor, o livro didático.

Por fim, apresento as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas nesse processo de construção do estudo.

1- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Há bastante tempo temos discutido que a escola e o currículo apresentado para a educação dos meninos e meninas, da forma como está proposto e idealizado, não supre as necessidades formativas numa sociedade cada vez mais tecnológica.

Isso decorre do fato que a educação ainda encontra-se ancorada em um saber cumulativo, centrada apenas na informação e na sua repetição, não fazendo mais sentido inclusive para os que nela trabalham.

Contudo, apesar da necessidade urgente de mudanças educacionais, sabemos que a sua concretização acontece de forma muito lenta e nunca linear. Afinal, ninguém muda de um dia para outro. A formação profissional é a mais concreta possibilidade de mudança, porém, para que as pessoas mudem é necessária a interiorização, a adaptação e a experimentação dos novos aspectos que o processo formativo proporcionará a elas. (Imbernón, 2009, p.16)

De acordo com Zabala, todo trabalho formativo ou investigativo relacionado à Educação deve ser guiado por um pergunta: “Para que serve a Escola? Se a resposta é ‘para entender o que se estuda com a finalidade de saber utilizá-lo em qualquer ocasião em que haja necessidade, e não apenas para manifestar competência em provas acadêmicas padronizadas’” (2002, p.101), não podemos aceitar nenhuma aprendizagem que não seja o mais significativa possível.

Utilizamos como marco teórico para a realização deste trabalho a obra “Enfoque globalizador e pensamento complexo – uma proposta para o currículo escolar”, do educador espanhol Antoni Zabala.

Apesar de ser uma obra com referência principalmente no sistema de ensino espanhol, há muita identificação com as situações vivenciadas pelos estudantes brasileiros e constituiu-se na coluna vertebral deste trabalho. Todos os outros textos pesquisados possuem a mesma concepção de educação: foco na aprendizagem significativa do aluno contrapondo-se a um currículo conservador.

São muitas as publicações que revelam ainda hoje a presença do ensino tradicional, descontextualizado da realidade, porém reflexivo quanto as condições de trabalho imposta aos profissionais da educação e propositivo frente a todas as dificuldades vividas “entre muros” da escola.

Em decorrência deste fato, fizemos opção pela realização de pesquisa documental e bibliográfica. Segundo Severino (2008) para a pesquisa bibliográfica é possível a utilização de documentos impressos como livros, artigos e teses. Para a documental, o jornal e documentos legais são utilizados para subsidiar investigações diversas e análises, sendo que todos esses elementos se fazem presentes nesse trabalho.

Tendo como cenário principal o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do ensino fundamental e a formação do professor polivalente, sugerimos aqui uma reflexão sobre a possibilidade que esse profissional tem, a partir de sua formação inicial e continuada, de proporcionar aos estudantes uma visão atual da ciência que seja acessível e suscetível de interesse, em um quadro de crescente incerteza e imprevisibilidade.

1.1- O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RECORTE NECESSÁRIO

Muito tem se falado nos últimos anos sobre o desempenho dos alunos ao longo de sua escolaridade. O que tem subsidiado este debate são as diferentes avaliações institucionais que foram criadas a partir da década de 90. A divulgação dos resultados obtidos por aqueles que foram submetidos às testagens em larga escala (Oliveira,2008) é o que fomenta discussões e publicações. Uma breve consulta à Internet é possível encontrar centenas de textos diferentes referindo-se ao tema. Não apenas a divulgação dos resultados, mas também o ranqueamento entre escolas ou mesmo cidades e o que as mesmas fizeram para a elevação dos índices de aprendizagem geram interesse em nível nacional.

Contudo, há algumas objeções quanto a forma dos exames, sua aplicabilidade e maneira como se universaliza o saber, porém isso não invalida a percepção de que a educação dos estudantes brasileiros vai mal.

Quando o assunto concentra-se no ensino de Ciências Naturais, alguns autores (Alves, Bizzo) chegam a usar a expressão ‘analfabetismo científico’, pois os estudantes têm, através das avaliações institucionais, sejam nacionais ou mesmo internacionais, demonstrado pouca capacidade de usar os conhecimentos científicos adquiridos ao longo da escolaridade obrigatória.

Desde 2001, o Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP não inclui, na avaliação do ensino fundamental, o exame de Ciências. Segundo a revista Galileu de junho de 2003, em entrevista com a presidente do INEP à época, essa área foi temporariamente deixada de lado desde esse período porque não conseguiu conciliar a proposta que os PCNs traziam para o ensino de Ciências Naturais com o ensino proposto pelos currículos estaduais.

Além da Prova Brasil, o INEP também coordena a participação do Brasil no Programme for International Student Assessment - PISA. Essa avaliação internacional trata-se de uma aferição dos conhecimentos, habilidades e competências dos jovens de 15 anos (final da educação básica obrigatória em todos os países participantes, o que equivale no Brasil ao final do Ensino Fundamental) em linguagem, matemática e ciências.

O PISA é um exame realizado de três em três anos, sendo que os países participantes são todos os que fazem parte da comunidade europeia e alguns países convidados. Em 2000, primeira edição do exame, o Brasil já fazia parte do mesmo.

No caso das Ciências Naturais, o PISA propõe-se a avaliar o Letramento em Ciências, ou seja, a capacidade que os jovens têm de usar o conhecimento científico, de reconhecer perguntas relacionadas as ciências, identificar questões envolvidas em pesquisas científicas e chegar a conclusões baseadas em evidências, de modo a compreender o mundo que o cerca e ajudar na tomada de decisão a respeito do mundo natural e as mudanças causadas a ele pela atividade humana.

Quando o resultado da primeira avaliação foi internacionalmente divulgado, as Sociedades Científicas de um modo geral ligaram o alerta vermelho, pois o resultado foi bastante alarmante para alguns. Quanto ao Brasil o mesmo obteve, nesse exame, a penúltima posição no ranking dos países participantes do PISA, ganhando apenas do Peru. Nas avaliações dos anos seguintes houve uma pequena melhora, tendo o Brasil um certo destaque positivo no relatório que a organização do evento publica após a análise e cruzamento de todos os dados coletados. Mesmo assim, continuou ocupando os últimos lugares do ranking.

Em manifesto publicado na Revista Ciência Hoje, de dezembro de 2003, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) avaliava o ensino de ciências nas escolas brasileiras como falho e o aprendizado dessas disciplinas, crítico. Levava em conta pesquisas e a participação do Brasil em avaliações como o PISA para concluir que a maioria dos professores transmite os conteúdos de uma maneira vertical, exigem memorização e não incentivam a curiosidade dos alunos. Em contrapartida, os

estudantes não conseguem enxergar utilidade nas aulas, acham tudo chato e aprendem muito pouco.

É importante ressaltar que não são apenas as avaliações institucionais, sejam internacionais ou nacionais, nos remetem à reflexão que o ensino das Ciências Naturais necessita de uma revisão urgente. Zabala nos dá algumas pistas sobre isso, a saber:

Aprender de forma compreensiva exige um trabalho mais intenso e complexo, tanto na maneira de ensinar quanto nas atividades de aprendizagem.

Além disso, a quantidade de conteúdo que se pretende ensinar em um determinado período de tempo, com uma acumulação insensata, está acima da possibilidade real de que sejam aprendidos em profundidade. A seleção dos conteúdos, e sobretudo a sua temporização, não parece ter observado a capacidade real de aprendizagem dos alunos. Desse modo, como os conteúdos estabelecidos são considerados uma variável estática, no final se opta por um ensino e uma aprendizagem baseados na memorização que muitas vezes está despojada de outra significatividade que não seja a de aprender para passar de ano e, como na maioria dos casos as provas de avaliação consistem em exercícios fortemente reprodutivos, a consequência é o estímulo de modelos de estudo, e também de ensino, que fomentem aprendizagens mecânicas ou muito pouco significativas. Paradoxalmente, essa acumulação de conteúdos em um mesmo período letivo e o uso de um modelo de aprendizagem repetitivo ou exclusivamente memorístico fazem com que, ano após ano, seja preciso insistir nos mesmos conteúdos sem avanços substanciais. (2002, p.100)

E dá um exemplo concreto diretamente ligado as Ciências para nossa reflexão:

Todos nós que nos dedicamos ao ensino dispomos de muitos exemplos dessa situação. O caso da aprendizagem da fotossíntese (GENÉ, 1992) é um desses exemplos acerca do qual possuímos informação contrastada e precedente de sistemas educativos de diferentes países. Em provas realizadas com alunos e alunas do terceiro ano de bachillerato (antigo BUP, alunos de 16 anos), quando se faz uma pergunta simples sobre como as plantas crescem e que princípios fazem com que se desenvolvam, uma grande maioria afirma que o que as faz crescer é a terra, que “comem” terra. Essa resposta ignora o que já sabem a partir do conhecimento da fotossíntese e contrapõe-se a isso. (Zabala, 2002, p.100-101).

E continua:

Pode-se afirmar que a maioria dos alunos nessa idade recebeu ensino sobre o processo de fotossíntese durante seis anos pelo menos. Em seis ocasiões, as meninas e os meninos tiveram aulas sobre a fotossíntese, de modo que, ao longo de sua escolarização, acumularam um mínimo de seis semanas de estudo. Pois bem, esse tempo foi insuficiente para que compreendessem que não é a terra, mas a combinação de água (H_2O) com oxigênio (O_2) que produz a glicose ($C_6H_{12}O_6$) e o amido ($C_{12}H_{24}O_{12}$) evidentemente com a ajuda dos nutrientes que a terra e a ação da luz proporcionam. Como é possível que a maioria dos alunos e das alunas tenha respondido tão equivocadamente depois de ter dedicado a esse tema no mínimo seis semanas de estudo em seis anos letivos de sua escolarização? Certamente, encontraremos a resposta em uma escola que, por razões diversas, pretendeu ensinar muitos conteúdos em pouco tempo e em que, devido a esse excesso de conteúdo, só foi possível utilizar métodos de ensino produtores de aprendizagem fundamentalmente mecânicas.” (Zabala,,2002, p.100-101)

Não há como negar que a Ciência e a Tecnologia são elementos fundamentais para a interpretação de situações cotidianas, afinal, ao atendermos ao telefone ou ligarmos a televisão, ao escutarmos no rádio a previsão do tempo ou sacarmos dinheiro com o cartão magnético do caixa eletrônico, talvez não percebemos o quanto a ciência e a tecnologia estão envolvidas nesses atos tão simples e corriqueiros.

Apesar do avanço vertiginoso no século passado do conhecimento científico e tecnológico, o ensino de Ciências Naturais pode ser considerado muito recente na História da Educação do Brasil. A introdução do mesmo nas escolas aconteceu em decorrência das necessidades geradas pelo processo de industrialização, na segunda metade do século 20, ou seja, a crescente utilização de tecnologia nos meios de produção impõe uma formação básica em Ciências.

Segundo Delizoicov e Angotti:

Podemos demarcar três épocas distintas na evolução do Ensino de Ciências no Brasil; do início do século até o final da década de 50; do final dos anos 50 ao início dos 70, e dessa época até hoje. (1994, p.25)

Ainda segundo os autores, o primeiro período (do início do século 20 até a década 50), o Ensino de Ciências é introduzido para os estudantes da classe elitizada e desenvolvido com parâmetro no ensino tradicional, onde a memorização de teses e teorias era o foco da aprendizagem:

Verbalização; aulas teóricas em que o professor explana o conteúdo baseado na ciência clássica e estável do século XIX, com base em livros didáticos estrangeiros (europeus) e em relatos de experiências neles contidas, com eventuais demonstrações em sala de aula, sempre para confirmar a teoria exposta. Este ensino visava, desde a escola primária, capacitar o estudante a prosseguir seus estudos até a sua formação no 3º grau. (Delizoicov e Angotti,1994, p.26)

A década de 50 é influenciada pela expansão da rede pública. Os estudantes advindos das classes mais populares traziam para a escola visões de mundo diversas e perspectivas de cidadania muito mais variadas (Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia,2005) e a escola não sabendo bem o que fazer com isso, necessitou buscar caminhos alternativos àqueles já conhecidos.

Esse é um período também marcado pela influência da chamada “guerra fria” e pela corrida tecnológica que a mesma impunha ao mundo. A referência externa passa a ser definida mais pelos Estados Unidos do que pelos países europeus, pois surgiram, naquele país, iniciativas várias para a reformulação do ensino de Ciências, estendidas logo depois para a América Latina. (Delizoicov e Angotti,1994)

Enfim, a educação brasileira, com base no contexto acima apresentado, passa a trabalhar com “projetos do ensino de Ciências”, destinados ao ensino fundamental como um todo e mais fortemente no Ensino Médio, seguindo o padrão de reforma educacional norte-americano.

Numa primeira etapa, foram traduzidos projetos, principalmente americanos como o Introductory Physical Science (IPS), a nível introdutório; o Physical Science Study Committee (PSSC), de Física, o Chemical Bond Approach (CBA), de Química, e o Biological Science Curriculum Study (BSCS), de Biologia. Criaram-se então centros de treinamento e formação em serviço. Como a adequação daqueles projetos estrangeiros ao país era difícil, projetos de ensino de Ciências começaram a ser produzidos aqui, a partir do final da década de 60, com repercussão até meados da década de 70. (Delizoicov e Angotti, 1994, p.27)

A Lei 4.024, Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, influenciada por novas tendências pedagógicas, ampliou bastante a participação das Ciências Naturais no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do curso ginásial (equivalente ao 1º ano da 2ª etapa do ensino fundamental). No curso colegial (atual Ensino Médio), houve também aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Essas disciplinas passaram a ter função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim ser capaz de tomar decisões com base em informações e dados.

Em decorrência de transformações políticas no Brasil imposto pela ditadura militar em 1964, transforma-se também o papel da escola, tirando o foco da Educação para a Cidadania e deslocando-o para a formação do trabalhador, peça importante para o desenvolvimento econômico do país (Krasilchik, 2000, p.87). Com base nisso, em 1971 é promulgada a Lei de Diretrizes e Bases para a Educação – LDB 5692/71, para atender as demandas econômicas e sociais, o ensino de Ciências Naturais passou a ser obrigatório nas oito séries do primeiro grau.

Instituem-se nesse momento, pelos centros universitários, os chamados cursos de licenciatura curta, com objetivo de dar ao futuro professor uma formação rápida e que possa atender a demanda surgida por profissionais interessados em ingressar na rede pública em decorrência da expansão do Curso de Ciências.

Firma-se a proposta de que o professor de Ciências precisa saber quase que unicamente usar os materiais instrucionais, não necessitando ter conhecimento seguro e relativamente profundo do conteúdo a ser ensinado. Esta tendência se refletiu em muitos cursos de formação de professores de Ciências criados em todo país a partir da implantação das chamadas licenciaturas curtas, disseminadas por um grande número de escolas privadas. (Delizoicov e Angotti, 1994, p.26)

Este período histórico da educação brasileira é também marcado pelo crescimento dos chamados cursos profissionalizantes, no Ensino Médio. A partir de 1971, o tradicional Curso Normal, para formação docente para o ensino Primário (compreendia os quatro primeiros anos do ensino obrigatório), foi substituído pela habilitação profissionalizante no Ensino Médio comum (curso de Magistério), resultando em desvalorização do ensino para esse segmento (Hamburger, 2007).

Segundo Ducatti-Silva (2005) a maior implicação disso para o ensino de Ciências na primeira etapa do ensino fundamental era o fato de que, ao terminar o curso de Magistério geralmente os docentes não apresentavam formação adequada para ensinar Ciências Naturais.

Bonando (1994) afirma em suas pesquisas que o ensino de Ciências para esse segmento foi muito superficial, com transcrição de listas de exercícios na lousa para as crianças estudarem para as provas escritas, cabendo a elas decorar conceitos (como no início do século 20, quando a educação era apenas para uma classe mais elitizada).

Dada a sua contemporaneidade, o PCN contextualiza de maneira mais clara o ensino de Ciências pós década de 80. Destaca nesse período duas correntes pedagógicas que muito influenciaram o ensino, que são a Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos.

A corrente construtivista começou a ser discutida e divulgada a partir da década de 60, tendo sido na década de 80 o período em que mais influenciou as reformas curriculares de vários países, sobretudo os europeus. De acordo ainda com o próprio PCN, isso aconteceu em decorrência da compreensão de que o epicentro das

discussões acadêmicas não é mais o ensino e sim a aprendizagem, determinando assim um novo paradigma para a educação dos anos 90.

Para o ensino de Ciências Naturais, as pré-concepções dos alunos sobre os fenômenos e sua atuação nas aulas práticas são férteis fontes de investigação para os professores como elucidação do que pensam e como é possível fazê-los progredir no raciocínio e análise dos fenômenos.

Enfim, fica claro que o PCN pauta-se na contribuição da teoria construtivista para redimensionarem o ensino de Ciências Naturais na primeira etapa do Ensino Fundamental. O problema é a superficialidade com a qual tratam o tema, a saber:

As prescrições oficiais da expectativa de reforma em curso [o PCN] tratam do assunto superficialmente, havendo uma grande distância entre uma “proposta construtivista” e recomendações que permitam ao professor exercer plenamente o seu papel de catalisador da aprendizagem. Faltam discussões que permitam ao próprio docente nas atuais condições de trabalho criar um clima de liberdade intelectual, que não limite a sua atividade a exposições, leitura ou cópia de textos.” (Krasilchik, 2000, p.88)

A partir do momento que o PCN foi finalmente publicado, em sua versão final, houve muito descontentamento pelo fato dos professores, reais executores da política educacional, não terem sido, em nenhum momento, consultados sobre a viabilidade ou aplicabilidade dos mesmos em sala de aula, sendo afastados dessa maneira tanto do centro de decisões políticas como dos centros de pesquisas. O construtivismo passou a ser reconhecido como um “slogan”, sendo o movimento da reforma curricular proposto nesse momento o mais tradicional possível. (Krasilchik, 2000, p.88).

Consequentemente podemos entender porque o processo de mudança concreta na prática dos professores demora tanto tempo até que de fato se concretize. Quando estudantes apresentam baixos índices de aprendizagem nas testagens em larga escala (Oliveira, 2008), pode-se perceber que, em decorrência de tantas mudanças, em decorrência de terem sido alijados do seu direito de participação, em decorrência da falta de estrutura e planejamento por parte das Secretarias e Ministério, em decorrência

do baixo investimento em formação, os professores encontram-se tão vitimizados quanto aqueles que por ele deveriam ser formados.

É com este olhar que analisaremos a seguir as Diretrizes Nacionais para o curso de Pedagogia e também as Matrizes Curriculares de alguns Institutos de Ensino Superior para saber de que maneira o ensino de Ciências Naturais se concretiza atualmente nos cursos que se propõem a formar professores para o trabalho com esse segmento estudantil.

1.2- A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O ENSINO DAS CIÊNCIAS NATURAIS NAS SÉRIES INICIAIS

No ano de 1996 foi aprovada uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9394/96, e com ela a exigência de formação em nível superior para atuação docente em toda a Educação Básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

A nova LDB estabelece que a educação deva vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social (artigo 1º, parágrafo 2º), sendo que também cita que a formação básica do cidadão na escola fundamental deve contemplar o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.

A partir dos novos pressupostos legais, faz-se necessário a revisão de todo sistema educacional que acontece:

por meio de políticas centralizadas no MEC e que são detalhadas e especificadas em documentos oficiais, abundantemente distribuídos com os nomes de ‘parâmetros’ e ‘diretrizes curriculares’.
(Krasilchik, 2000, p.87)

O documento “Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia” foi publicado em 2005 e está dividido em duas partes, ou seja, um relatório que contextualiza a importância de parâmetros únicos considerando a diversidade regional brasileira além de uma resolução que institui de fato às diretrizes.

A princípio o documento nos aponta a dicotomia existente entre o bacharelado e a licenciatura dos cursos de Pedagogia na década de 60. Problematiza que os cursos de bacharelado formavam pedagogos para atuarem como técnicos em educação e, os de licenciatura formavam professores que lecionariam as disciplinas pedagógicas do Curso Normal de nível médio, que posteriormente passou a ser chamado de Magistério. Nesse período, o licenciado em Pedagogia também recebia autorização para lecionar Matemática, História, Geografia e Estudos Sociais para o

curso ginásial. Como já citado anteriormente, era o curso de Magistério que formava os professores que iriam trabalhar com as classes de alfabetização.

Com as novas demandas sociais, as atuais diretrizes ampliam ainda mais o leque de exigências para o referido curso de Pedagogia, onde é possível encontrar algumas pistas do quanto holístico deve ser esse profissional, a saber:

Ampliam-se disciplinas e atividades curriculares dirigidas à docência para crianças de 0 a 5 anos e de 6 a 10 anos e oferecem-se diversas ênfases nos percursos de formação dos graduandos em Pedagogia, para completar, entre muitos outros temas: educação de jovens e adultos; a educação infantil; a educação na cidade e no campo; a educação dos povos indígenas; a educação nos remanescentes de quilombos, a educação das relações étnico-raciais; a inclusão escolar e social das pessoas com necessidades educacionais especiais, dos meninos e meninas de rua; a educação a distância e as novas tecnologias de informação e comunicação aplicadas à educação; atividades educativas em instituições não escolares, comunitárias e populares (Brasil, 2005,p.4)

O documento ainda cita que o docente formado em Pedagogia deve ter dezesseis aptidões distintas, entre elas destacamos a de aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças.

Bizzo confirma:

No entanto, não seria descabido afirmar que a formação de professores no Brasil dificilmente figura entre as prioridades do sistema universitário, especialmente quando nos referimos ao sistema público. Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quanto sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia. (Bizzo, 2002, p.65)

Há também, no corpo do documento, orientações quanto à organização curricular do Curso de Pedagogia pretendido pelos centros universitários. O mesmo deve oferecer um núcleo de estudos básicos, outro de aprofundamentos e diversificação de estudos e ainda um de estudos integradores.

O trabalho didático com o ensino de Ciências faz parte do núcleo de estudos básicos do Curso de Pedagogia, porém não há uma orientação quanto ao número de horas que cada área, assunto ou componente curricular deve conter, sendo que apenas determina:

... a sua carga horária [do curso de Pedagogia] será de no mínimo 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico, com a seguinte distribuição:

- 2.800 horas dedicadas às atividades formativas como assistência a aulas, realização de seminários, participação na realização de pesquisas, consultas a bibliotecas e centros de documentação, visitas a instituições educacionais e culturais, atividades práticas de diferente natureza, participação em grupos cooperativos de estudos;

- 300 horas dedicadas ao Estágio Supervisionado prioritariamente em Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto pedagógico da instituição;

- 100 horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse do aluno, por meio, da iniciação científica, da extensão e da monitoria. (MEC, 2005, p.14)

No artigo “Um passo atrás” de Eunice R. Durham, publicado em 06 de outubro de 2006 no jornal O Estado de São Paulo, a autora faz uma crítica severa às Diretrizes Curriculares para o Curso de Pedagogia, pois segundo ela, o documento em questão não contemplaria o longo percurso de conversas e negociações anteriores a sua publicação, pois, ao invés de privilegiarem uma nova proposta para o Curso Normal Superior, este sim, mais adequado às necessidades formativas da contemporaneidade, fez-se uma adaptação ao antigo curso de Pedagogia já vigente e que se destinava a formar técnicos administrativos para a educação, sendo do seu ponto de vista, um retrocesso para a educação do país.

1.2.1 – ANÁLISE DAS MATRIZES CURRICULARES DO CURSO DE PEDAGOGIA

Como visto até aqui, o Curso de Pedagogia apresenta-se com necessidades formativas muito amplas e para o atendimento às mesmas corre risco de se concretizar, nas instituições de ensino superior de maneira fragmentado.

Para nos certificarmos ou não disso fizemos uma breve análise das matrizes curriculares do referido curso em duas instituições particulares da região do ABC paulista e analisamos a pesquisa de Ovigli e Berlucci (2009) nos cursos oferecidos pelas universidades públicas paulistas, como, USP, UNESP, UNICAMP, UFSCAR e UNIFESP.

Uma das instituições particulares analisada foi a Instituição de Ensino Superior - IES Fundação Santo André. Em seu *Site* é possível encontrar uma breve apresentação do curso de Pedagogia e as possibilidades que o mesmo abre ao futuro egresso no mercado de trabalho. Apresenta a matriz curricular do curso através de uma tabela, onde listam os componentes curriculares que compõe o curso e de que maneira estão distribuídos ao longo dos quatro anos de curso e a carga horária de cada um. Cabe dizer que essa é uma estrutura de “grade curricular”

O Componente Curricular “Metodologia do Ensino de Ciências” compreende o trabalho da área de conhecimento nas diferentes modalidades de ensino, ou seja, Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos. O mesmo está inserido no quarto e último ano do curso, com duas horas de aula por semana, compreendendo ao final do curso um total de setenta e duas horas sobre a temática. Ou seja, de um total de duas mil oitocentas e oitenta horas ao qual o licenciando permanecerá presencialmente no curso de Pedagogia, apenas 2,5% desse tempo será destinado ao estudo das Ciências Naturais. A maior carga horária do curso destina-se ao estudo da Sociologia da Educação (288 h), Filosofia da Educação (288 h), Psicologia da Educação (288 h) e História da Educação (216 h).

Segundo os autores, Hamburger

Para o ensino de Ciências, a situação não parece ter melhorado com a exigência de nível superior; os futuros professores continuam aprendendo muito pouca ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula (2007, p.96)

E Delizoicov e Angotti

As disciplinas de caráter profissionalizante, a exemplo da Psicologia da Educação e Didática, ainda que possam indicar princípios e direção para o trabalho docente do professorando, não são suficientes para capacitá-lo à docência de um conteúdo específico como o de Ciências Naturais. (1994, p.16)

Outra Instituição pesquisada foi a Universidade Metodista de São Bernardo do Campo. Em seu *Site*, além da apresentação do curso, há também a apresentação dos professores que nele trabalham e a linha de pesquisa de cada um. A matriz curricular do curso é organizada por temas e módulos e de acordo com o próprio *Site*, isso se faz necessário para garantir a integração das diferentes temáticas com vista à superação da fragmentação do conhecimento.

O ensino de Ciências Naturais é trabalhado no módulo de número 13 do quinto semestre de um total de oito períodos. Este módulo chama-se “Ensino de Matemática, de Ciências e de Educação Física: tendências atuais” com carga horária de 120 horas. Divulgam também a ementa do curso, onde anunciam que o objetivo principal do módulo é propor uma reflexão crítica sobre as tendências atuais das metodologias de ensino das áreas de conhecimento, onde as aprendizagens significativas e o crescimento intelectual dos alunos é o fator preponderante na relação ensino-aprendizagem.

O Curso de Pedagogia da Universidade Metodista de São Bernardo do Campo possui 2980 horas de estudos presenciais, sendo cerca de 10% do total voltado ao módulo que inclui o ensino de Ciências Naturais ao licenciandos.

Quanto à análise dos Cursos de Pedagogia em universidades públicas, Ovigli e Bertucci (2009) afirmam que as instituições pesquisadas (USP, UNESP, UNICAMP, UFSCAR e UNIFESP) preocupam-se em formar um profissional bem preparado para atuar na educação, porém, assim como nas instituições de ensino superior particular, identificam que as disciplinas que tratam do ensino de Ciências supervalorizam a metodologia em detrimento dos conteúdos.

Identificam também que nas ementas analisadas o estudo dos currículos de ciências das séries iniciais confunde-se com o trabalho dos conceitos científicos propriamente ditos. Citam que, devido a curta duração dos cursos, é preciso dar uma formação básica aos discentes de pedagogia, voltada mais para a pesquisa que para o trabalho diretamente ligado aos conteúdos.

Concluem o relatório chamando atenção para o fato de que ainda não há, para o Curso de Pedagogia, a definição de que tipo de formação deva ter o professor que irá trabalhar, além de outras áreas de conhecimentos e temáticas, o ensino de Ciências nas séries iniciais. Julgam importante o aumento do número de horas dedicado à disciplina, bem como a vinculação da mesma à prática como componente curricular.

Não pretendemos, com os apontamentos acima, tornar o ensino superior o único responsável por todos os males vivenciados atualmente no ensino de Ciências Naturais, mas não poderíamos deixar de problematizar a relação direta que o mesmo tem com essa questão de conteúdo e aprendizagem.

Consideramos importante destacar que a formação do professor não se encerra quando ele termina o curso de graduação, porém a formação continuada não deve ser responsabilidade exclusiva do profissional de educação. Ela deve ser prevista e incluída no plano de metas das instituições públicas, pois somente assim reverteremos um quadro que se apresenta caótico, segundo Hamburger:

Não há 'torre de marfim' para a universidade ou instituto de pesquisa, com a rede escolar e com a comunidade. A própria dinâmica da sociedade atual, em que teorias científicas e tecnologias podem mudar radicalmente, exige permanente atualização das escolas, que só pode ser feita em parceria com as universidades.

Se as instituições formadoras de professores já ensinassem o método investigativo aos licenciandos durante o curso, a formação em serviço poderia ser mais fácil e rápida. Atualmente os licenciandos realizam pouca ou nenhuma investigação científica durante o curso, cujo foco está em geral sobre o conhecimento de princípios pedagógicos. Raramente aprendem a buscar e achar as informações científicas e instrumentos necessários; a conduzir a classe em discussões livres, mas que cheguem a conclusões. (2007, p.97)

Isso posto, não podemos deixar de apontar que a formação do professor polivalente nos cursos superiores de Pedagogia tem se mostrado deficitária para o ensino de Ciências Naturais nas primeiras séries do Ensino Fundamental. Isso tem relação direta com a amplitude, diversidade e fragmentação que o próprio Ministério da Educação - MEC propõe para o curso em questão. O resultado é quase sempre um professor inseguro para o ensino das Ciências Naturais, reduzindo-o à mera transmissão de conteúdos conceituais, deixando de lado os aspectos históricos e sociais que marcam o desenvolvimento científico. (Gil-Pérez e Carvalho, 2006).

1.3 - O PROJETO “MÃO NA MASSA”

De acordo com as reflexões anteriores, podemos dizer que o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do ensino fundamental tem sua importância reconhecida não apenas por estudiosos, mas também em documentos oficiais.

Vimos também que esse reconhecimento não necessariamente se traduz em qualidade de aprendizagem, seja na relação do professor com as crianças na primeira etapa da educação obrigatória seja na relação dos cursos superiores com os licenciandos.

Em decorrência de formação inicial ampla e diversificada, o professor tende a trabalhar os conteúdos de Ciências Naturais de maneira linear, apegando-se ao livro didático como única fonte de consulta e aprendizagem tanto para si quanto para seus alunos.

O apego excessivo ao livro didático pode limitar o ensino de Ciências aos chamados produtos da ciência, ou seja, limita o ensino das Ciências ao conhecimento apenas do seu produto final, deixando de lado ou tornando sem efeito os procedimentos que levaram às descobertas científicas, pois:

“A forma como os conteúdos são apresentados em sala de aula contribui para um ensino deficiente em ciência. Na maioria das vezes, os conceitos dos conteúdos são apenas apresentados, seguindo-se uma série de exercícios em que o aluno copia literalmente os conceitos apresentados no texto. Utilizam-se jogos, exercícios de completar, palavras cruzadas que induzem à memorização mecânica das respostas.” (Lorenzetti, 2005)

Contudo, apesar das limitações que o livro didático pode promover na educação escolar das crianças, é preciso considerar que este ainda é um dos poucos recursos didáticos existentes em algumas escolas e com a introdução de novas tecnologias na indústria gráfica, alguns recursos visuais utilizados nos mesmos podem ajudar na compreensão de temáticas trabalhadas pelo professor.

O livro didático não é o objeto de estudo central deste trabalho, mas o fato de que, desde que incentivado, formado e motivado, o professor subverte a lógica imposta e utiliza outros instrumentais que possam favorecer e beneficiar a aprendizagem dos alunos.

É nesta perspectiva que apresentamos um projeto de ensino de Ciências, o “ABC na Educação Científica – Mão na massa” e de que forma o mesmo pode qualificar o professor em seu processo de formação continuada em serviço e consequentemente o seu trabalho com os alunos, sendo necessário para isso investimentos em formação e aquisição de material adequado para o uso em sala de aula.

O que ora apresentamos foi coletado em pesquisa documental na Estação Ciência, construído coletivamente, sendo atualmente de domínio público.

Historicamente, o desenvolvimento desse projeto foi iniciado com o pesquisador Leon Lederman – prêmio Nobel de Física – em Chicago, na década de 90, chamado *Hands on*.

George Charpak – também premiado com o Nobel de Física- foi convidado para colaboração no projeto norte-americano, tendo levado, em 1995 a proposta do projeto para a França. Feitas as traduções para o francês dos módulos *Insights* do programa norte-americano e as devidas adaptações na infra-estrutura de materiais e formação de professores, o projeto começou a ser aplicado também lá com o nome *La main à La Paté*.

Em decorrência da melhoria na aprendizagem dos alunos, o Ministério de Educação francês implanta turmas-piloto a partir de 1996 e desde o ano de 2000 recomenda a metodologia para todo o país.

Em 2001, é assinado um acordo de cooperação entre as Academias Brasileira de Ciências e a Academie des Sciences de l’Institut de France, com objetivo de implantar em escolas públicas brasileiras um projeto de iniciação científica, fundamentado nos princípios e na experiência do programa francês. Desta maneira, o projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa origina-se no Brasil coordenado pelo Prof. Dr. Ernst W. Hamburger, diretor da Estação Ciência – USP. (Zanon, 2005, pg. 95).

Alguns pólos de difusão do projeto são: Estação Ciência, CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural / USP - São Carlos), Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, FIOCRUZ (Instituto Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro), Museu Vivo de Ciência e Tecnologia de Campina Grande (PB), Núcleo de Ciências da Universidade Federal do Espírito Santo, Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Jaraguá do Sul (SC) e outros.

Acreditando que o Projeto Mão na Massa traria contribuição importante à reorientação curricular proposta para a Cidade, em 2001, a Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo lança a primeira fase de implantação do projeto para três escolas da Rede Municipal no bairro da Lapa.

O critério para escolha das escolas foi a proximidade das mesmas com a Estação Ciência/USP, a manifestação de interesse em participar do projeto e a inclusão da nova proposta de formação em seu projeto pedagógico.

A partir de 2002, passei a integrar a equipe da Secretaria Municipal de São Paulo como uma das formadoras que acompanharia o desenvolvimento do Projeto Mão na Massa na segunda fase de expansão do mesmo para outros pontos da cidade.

Apesar de não haver nesse momento dados sistematizados, era sabido que a aquisição da leitura e escrita por parte dos alunos da rede municipal estava bastante prejudicada, sendo que as Unidades Educacionais escolhidas para participarem da expansão na região de Vila Prudente/Sapopemba foi feita com base principalmente neste critério.

O Projeto Mão na Massa não tem como único objetivo incentivar o ensino de ciências nos primeiros anos do ensino fundamental, mas também articular o processo de alfabetização científica e língua materna, a interação com diferentes linguagens, num amplo movimento de Letramento.

Para gerar um movimento de reorientação curricular com reais mudanças na prática, são necessárias reuniões mensais de formação, reuniões também mensais para avaliação e planejamento, acompanhamento quinzenal do desenvolvimento da proposta em sala de aula, intercâmbios entre escolas para promoção da troca de experiência entre elas, publicações diversas que possam subsidiar o trabalho do professor e do coordenador pedagógico, além de materiais de fácil manipulação.

Posto desta maneira pode parecer difícil a aplicabilidade do projeto, porém segundo Oro (1999) *“durante os primeiros anos da escolarização, é fundamental potencializar tanto as atitudes positivas para com as Ciências Naturais e a metodologia científica quanto aqueles procedimentos simples e à altura das possibilidades dos alunos. Se possibilitarmos esses dois aspectos, viabilizaremos a aproximação com a realidade e, portanto, será realizada uma aprendizagem científica com êxito.”* (1999,p.23)

Para tornar mais claro a diferença entre a abordagem metodológica proposta pelo Projeto “Mão na Massa” e a utilizada normalmente em sala de aula e guiada por livros didáticos estamos transcrevendo parte de um módulo de atividades proposto pelo referido projeto e outra sugerida em livros didáticos, para assim tornar claro o percurso que cada metodologia faz.

2- O ENSINO-APRENDIZAGEM: SEMENTES PARA SEMEAR E GERMINAR.

O módulo “Mão na Massa” é dividido em alguns momentos como: início, sendo que uma problematização inicial apresenta o assunto às crianças; levantamento de hipóteses, onde a partir do problema levantado as crianças fazem suposições na busca da solução; discussão coletiva, conversa conjunta, para ampliação das observações e considerações dos grupos a partir da qual são elaborados os acordos coletivos a respeito das ideias e conclusões e finalmente o registro das conclusões, com o registro das propostas, observações e conclusões (características do texto científico) através de duas formas: individualmente ou coletivamente.

Todo módulo parte de um tema (para controle de variáveis) onde um conjunto de sequências de atividades deve ser percorrido com o objetivo de dar aos alunos a oportunidade de pensar, expor e explicar suas ideias, experimentar ou simplesmente observar e finalmente concluir sobre certo conteúdo ou tema, sendo assim protagonista de sua própria aprendizagem.

O papel do professor nesse caso é o de orientador da aprendizagem, o que incentiva seus alunos a buscarem respostas aos questionamentos que surgirão durante o processo.

Assim ele se apresenta:

MÓDULO DIDÁTICO DE APOIO

SEMENTES ... SEMEAR...GERMINAR.

Este é um ciclo que pode ser desenvolvido com crianças de todas as faixas etárias, desde que haja a preocupação com a variação de aprofundamento dos conteúdos.

É um tema bastante atual e importante. Estabelece relações nítidas com o estudo da natureza, com os seus movimentos, além de propiciar um amplo processo de Educação Ambiental. Isto é possível a partir do momento que levamos a criança a olhar a natureza com cuidado e afetividade.

É um tema de fácil contextualização, já que se trata do meio que nos cerca, bastante palpável através de um estudo do meio ou por meio de uma visitação ao jardim da escola.

Permite com facilidade, desenvolver a metodologia investigativa adotada pelo projeto, que propõe levar a criança a levantar hipóteses, a argumentar, a experimentar e a registrar.

OBJETIVOS

- Desenvolver habilidades básicas de observação, comparação e classificação.
- Levar a criança a argumentar, levantar hipóteses, experimentar, registrar, motivando-a para leitura e escrita.
- Centrar atenção da criança, fazendo-a olhar mais atentamente para o meio que a cerca, em destaque as plantas.
- Elaborar o conceito de semente, embrião da semente, germinação e necessidades para a germinação, como ponto de apoio ao ciclo de desenvolvimento do vegetal.

CONTEXTUALIZAÇÃO

- A) Estudo do meio de uma área verde, tendo como intuito principal o estudo da vegetação; ou
- B) Visitação ao jardim da escola para estudo das condições ambientais e coletas de objetos jogados no chão; ou
- C) Solicitar para que todos tragam sementes, ou melhor, tudo aquilo que considerem sementes.

SEQUÊNCIA 1 - Semente ou não semente.

1º Momento (ponto de partida) – reconhecimento do material coletado

Em grupo, os alunos selecionarão o material coletado, classificando-o em semente ou não-semente.

2º Momento

Cada criança representará, através de desenho e/ou textos, a classificação do material em sementes e não sementes.

SEQUÊNCIA 2

Semente e não semente.

Problematização: O que é semente? O que não é semente?

1º Momento. Cada criança representará através de desenho e/ou texto a sua ideia de semente;

2º Momento. As ideias são coletivizadas

Experimentações: como podemos verificar se a semente é ou não uma semente?

1) Semeando na terra.

Então, à sementeira.

1º Momento

Cada grupo semeará um exemplar de semente e um exemplar de não semente (aquilo que ficou duvidoso), separadamente, em copos descartáveis com terra. Os copos deverão ser etiquetados, indicando a semente e a não-semente semeada e a data da sementeira. Após o plantio, é produzido coletivamente um relatório sobre o mesmo.

2º Momento

Os alunos registrarão o processo através de texto e desenho.

OBS.: Todas as observações deverão ser registradas com desenho e texto escrito, de forma contínua e marcadas num calendário.

2.1 – Conclusão das observações:

- Quais sementes já brotaram, quais não brotaram?
- Apenas as sementes brotaram?

Atenção: as sementes que brotaram devem ser transplantadas.

3º momento: Conclusão das observações

Por que algumas sementes não brotaram?

4º momento: O que fazer para descobrir o porquê do não brotamento de algumas sementes?

É comum as crianças sugerirem levantar a terra à procura da semente. Faz-se isto e percebem algumas podres e outras começando a brotar e ainda outras que não brotaram, daí pode-se rever a classificação inicial, pois esta deva ser uma não-semente.

5º momento: Descobrir uma forma de semear, para que possamos ver o brotamento da semente e o crescimento das raízes e caule? O que podemos usar?

É quase unânime as crianças sugerirem plantar a semente no algodão. A professora deve acatá-la, porém caso não surja nenhuma outra ideia, a professora deve indicar a semeadura num vidro transparente com papel toalha. No vidro será possível visualizar o momento da germinação e todo o crescimento do caule.

OBS 1: AS OBSERVAÇÕES DEVEM SER DIÁRIAS, REGISTRADAS COM DESENHO E TEXTO ESCRITO.

OBS 2: PODE SEMEAR, TANTO NO VIDRO QUANTO NO ALGODÃO, TRÊS TIPOS DE SEMENTES DIFERENTES E ASSIM COMPARAR AS SEMELHANÇAS

E DIFERENÇAS EXISTENTES ENTRE ELAS, BEM COMO A VELOCIDADE DO CRESCIMENTO.

SUGESTÃO: ALPISTE, FEIJÃO E GIRASSOL.

SEQUÊNCIA 3

Uma semente vista por dentro.

- **Por que a semente brota? O que existe no interior de uma semente que a faz brotar?**

1º Momento:

As crianças representarão através de desenhos e textos como imaginam ser dentro de uma semente.

2º Momento:

As ideias representadas serão coletivizadas.

3º Momento

Dissecar uma semente e observá-la por dentro. Sugere-se o uso de feijão, por ter duas partes – cotilédones. Facilita a observação se o feijão for do tipo fava, pois por ser um grão grande fica mais fácil a observação do seu interior. Cada grupo abrirá uma semente e receberão a instrução para observarem a olho nu e posteriormente com o auxílio de uma lupa. Simultaneamente à observação, eles desenharão a semente vista por dentro.

4º Momento

Já é possível agora confrontar os desenhos das crianças, realizados no 3º momento com aqueles realizados no 1º momento (concepções iniciais).

O professor deve estimular as crianças na identificação das partes internas da semente. Pode-se recorrer a um livro de ciências ou a um atlas.

OBS.: SUGERIMOS O ATLAS “VEGETAIS” DA EDITORA ÁTICA PERTENCENTE AO ACERVO DAS SALAS DE LEITURA DAS ESCOLAS MUNICIPAIS.

2.1- O TRABALHO DE CAMPO E A SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS PELAS CRIANÇAS

Apresentamos anteriormente um trecho do módulo didático de apoio proposto pelo projeto “Mão na Massa”, para ilustrarmos de que maneira o professor conduz o processo de aprendizagem a partir da metodologia investigativa.

A metodologia investigativa, ao qual o “Mão na Massa” se apoia, pressupõe que durante as investigações realizadas pelas crianças há o desenvolvimento da sua própria capacidade de argumentação, que enquanto socializam e discutem suas ideias e os resultados obtidos a partir das observações realizadas elas constroem seus conhecimentos, tornando-se dessa maneira mais autônomas e menos passivas em relação aos saberes construídos.

Segundo Zabala (2002), a finalidade do ensino é formar integralmente as pessoas para que sejam capazes de compreender a sociedade e intervir nela com o objetivo de melhorá-la.

Para que essa finalidade seja atendida, ainda de acordo com Zabala (2002) uma boa possibilidade é organizar os conteúdos a partir do enfoque globalizador de ensino e dos métodos globalizados.

Estes métodos podem ser definidos por três princípios, que são: a realidade como objeto de ensino; a compreensão de que a realidade é complexa e que as disciplinas, apesar das deficiências, são os principais instrumentos para o conhecimento da realidade. Contudo, deixa claro que o trabalho com as disciplinas não se constitui no método globalizado da mesma maneira como no ensino tradicional, em cadeiras, de maneira hierárquica, engessada, com características próprias da educação bancária.

Tomemos como exemplo o Módulo “Sementes... Semear... Germinar”, ao propor um estudo de campo para que os alunos possam desse ambiente, coletar as sementes, o professor pode propor que os resultados sejam organizados através de uma tabela, conteúdo normalmente trabalhado pela área de Matemática.

O que fazer então, fechar o caderno de Ciências e solicitar que abram o de Matemática? Com o avanço da formação na perspectiva investigativa, o professor chega a demonstrar dificuldade para propor uma grade de horários em sua organização semanal. Conseqüentemente passam a ter clareza que o conhecimento não pode ser compartimentado e que o aluno se beneficia sim da linguagem específica de cada área de conhecimento, porém sem a necessidade de organizá-lo em pastas, arquivos, ambientes, etc.

Ainda sobre os métodos globalizados de ensino, Zabala (2002) afirma que estes influenciaram várias teorias de aprendizagem, entre elas cita os centros de interesse de Decroly; os métodos de projetos de Kilpatrick; a investigação do meio do MCE - Movimento de Cooperazione Educativa de Itália e os projetos de trabalho globais.

Sobre as teorias de aprendizagem citadas, destacamos uma em especial, sendo que Zabala esclarece: “A investigação do meio do MCE - Movimento de Cooperazione Educativa de Itália tenta fazer com que as crianças construam o conhecimento através da sequência do método científico (problemas, hipóteses, confirmações)” (2002, p. 197).

Segundo o autor, estes métodos são um excelente referencial para o ensino porque contemplam a realização de atividades educacionais globalizadas, isto é, “o saber científico somente pode ter sentido educativo quando está a serviço do desenvolvimento humano em suas vertentes pessoais e sociais” (Zabala, 2002,p.58).

2.2 – DA INVESTIGAÇÃO À PRÁTICA EDUCATIVA

Já anunciamos anteriormente que o foco deste trabalho não é o livro didático, porém, para melhor elucidação, propomos o comparativo entre a aprendizagem com a metodologia investigativa, como a do Projeto “Mão na Massa” e outra com a do livro didático, atual prática educativa dos professores.

Consideramos importante citar que o livro didático, segundo Artigo 208 Inciso VII da Constituição Federal do Brasil é direito constitucional do estudante brasileiro. A escolha desse instrumento é realizada pelos professores, porém este profissional ainda demonstra limitada preparação para fazê-lo.

No fim, acabamos voltando ao mesmo ponto, pois é exigido que o professor cumpra uma tarefa sem que para isso também tenha sido formado. Para que essa escolha possa se concretizar da melhor maneira possível, seria necessário que o professor tivesse tempo suficiente para, junto com seus pares, criarem critérios para análise dos livros e a partir disso escolhê-los.

De acordo com Imbernón *“o professor ou a professora não deveria ser um técnico que desenvolve ou implementa inovações prescritas, mas deveria converter-se em um profissional que deve participar ativa e criticamente no verdadeiro processo de inovação e mudança, a partir de e em seu próprio contexto, em um processo dinâmico e flexível.”*(2009, p.23) e dessa maneira, sentirem-se preparados para lidarem com os erros , equívocos ou situações de insucesso que podem se fazer presentes durante o percurso formativo do aluno.

É nesse contexto que queremos apresentar que o livro didático pode não proporcionar confronto entre diferentes pontos de vistas, pode conduzir o aluno a uma resposta padronizada e pode não acarretar uma aprendizagem significativa a quem dele faz uso.

Alguns pesquisadores (PRETTO, CARREHER, SCHLIEMANN) demonstram que livros didáticos de diferentes autores são semelhantes quanto a distribuição dos conteúdos ao longo dos primeiros anos do ensino fundamental. Afirmam também que distribuição semelhante proposta pelos livros didáticos analisados é encontrado no planejamento dos professores. Outro apontamento é que o uso exclusivo desse material limita o livre pensar das crianças.

Em relação as atividades experimentais afirmam que as mesmas servem apenas para aferir a teoria. Na sua grande maioria os experimentos são realizados com objetos fáceis de serem encontrados, porém ao testarem com crianças algumas das atividades propostas, concluem que nem sempre é fácil chegar ao resultado esperado.

A título de ilustração, trabalharemos um exemplo de experimento bastante comum nos livros didáticos nessa fase da escolaridade. A saber:

O segundo exemplo consiste em um experimento sugerido na maioria dos livros de ciências. Trata-se da demonstração da pressão do ar através da tentativa de colocação de um ovo em uma garrafa. Esse experimento em um dos textos analisados é anunciado pelo título “O ar exerce pressão”. Em outro caso, juntamente com outras demonstrações, o mesmo experimento é apresentado para provar que “realmente o ar existe”. (CARREHER, CARREHER E SCHLIEMANN, 1997, p.7)

Gil Perez e Carvalho (2006) demonstram, através de suas pesquisas, que estudantes e até mesmo professores, independente do nível de atuação, possuem concepções inadequadas sobre a ciência e sobre os cientistas. Apontam também distorções sobre a ciência que se apresenta em diversos instrumentos de ensino, como em livros didáticos, textos, exercícios, entrevistas entre tantos outros exemplos.

Apontam que uma educação científica centrada nos aspectos conceituais transmite uma visão deformada e empobrecida da atividade científica, que não só contribui para uma imagem pública de ciência como algo alheio e inatingível, mas também reduz drasticamente o interesse e dedicação das crianças e jovens a ela. (Gil-Perez e Carvalho, 2006, pg. 31).

Isso fica claro no texto que destacamos abaixo, onde o livro didático antecipa o resultado final do experimento, a saber:

Para realizar o experimento [“o ar exerce pressão”] são necessários um ovo cozido e descascado, uma garrafa, algodão, álcool e fósforo. O tamanho do ovo deve ser tal que ele não pode passar totalmente pelo gargalo da garrafa. Visto isto, joga-se no interior da garrafa o pedaço de algodão embebido em álcool e, com o fósforo, ateia-se fogo ao algodão. Coloca-se imediatamente o ovo na boca da garrafa e, agora, anunciam os textos, o ovo entra. A explicação do fenômeno é apresentada nos textos à medida que são dadas as instruções e descritos os resultados. Assim, a criança, caso consiga realizar o experimento, já o faz sabendo o que deverá ocorrer e que aquilo ocorre porque, ao queimar-se o algodão, a pressão no interior da garrafa ficou menor que a pressão do exterior e, por isso, o ovo é empurrado para dentro pela pressão de fora. (CARREHER, CARREHER E SCHLIEMANN, 1997, p.7).

Se analisarmos a atividade proposta pelo livro didático, podemos concluir que alguns dos materiais propostos para a realização do experimento podem gerar insegurança no professor, pois além de garantir a aprendizagem, ele sabe que não pode colocar seus alunos em risco e isso pode ocorrer ao manipularem álcool e fogo. Nestas situações, o professor geralmente faz uma demonstração do experimento às crianças.

Uma proposta interessante para o ensino de Ciências Naturais é elaborada por Gil-Perez e Carvalho (2006), sendo que os autores defendem que as aulas experimentais não devem ser meramente ilustrativas, pois creem que os alunos podem perder o interesse, por não poderem manusear os materiais. Dessa maneira, as aulas experimentais devem ser trabalhadas com reagentes e materiais mais simples, para que os alunos possam manipulá-los sem riscos.

Para saber a viabilidade da atividade sugerida pelo livro didático Carreher e Schliemann realizam o experimento com crianças, sendo que identificam algumas dificuldades para a concretização da mesma, conforme segue:

Tentamos realizar este experimento [“o ar exerce pressão”] com crianças, entre 10 e 14 anos que não haviam lido as instruções do livro, mas receberam apenas instruções verbais sobre como realizar a experiência, sem explicações sobre o papel da pressão. O primeiro problema que apareceu foi que o ovo, ao ser cozido, estourou e não serviu para a experiência. Entre si, as crianças levantaram algumas questões e hipóteses sobre por que o primeiro ovo estourou e, com cuidado, cozinham um segundo ovo. O problema seguinte foi que, ao jogar o fósforo na garrafa, o algodão incendiou-se, mas apagou-se imediatamente, embora estivesse bem embebido em álcool. As crianças tentaram ainda, com vários fósforos e manipulando a altura em que o algodão ficava, conseguiram um fogo mais duradouro. Constataram que na boca do frasco o algodão queimava, mas logo que era empurrado para seu interior, o fogo se extinguiu. Resolveram afinal ver se o ovo entrava na garrafa e, só com alguns empurrões, é que conseguiram. Foi-lhes, então, fornecida a descrição do que deveria ter acontecido e levantou-se a hipótese de que, talvez, o ovo fosse grande demais para que a experiência desse certo. (CARREHER, CARREHER E SCHLIEMANN, 1997, p.7)

E continuam:

Pedimos, então, às crianças que explicassem por que, depois de botar fogo no interior da garrafa, o ovo entraria. Uma das explicações foi que o ovo, com o calor, ficava "engilhado" e menor; outra que o gargalo da garrafa aumentava, e uma terceira que o calor puxava o ovo para dentro. Como uma das crianças já havia estudado o tema "Pressão Atmosférica" na escola, sugerimos que poderia ser um problema de pressão e a partir daí ela chegou à resposta pedida pelo livro. (CARREHER, CARREHER E SCHLIEMANN, 1997, p.7)

Diante do experimento, compreendemos que a substituição do ensino pautado nos conteúdos, na memorização ou repetição lateral da informação por outro enfoque que privilegia a aprendizagem pela investigação, não é um caminho fácil de ser percorrido, porém necessário e urgente de ser realizado.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem como objetivo compreender de que maneira o ensino de Ciências Naturais se desenvolve nas primeiras séries do ensino fundamental.

O ensino para crianças desta etapa da educação sempre foi ministrado por um professor polivalente, ou seja, sob a orientação de um profissional que não se ocupa apenas com o desenvolvimento de assuntos voltados ao ensino de Ciências Naturais, mas também de outras áreas de conhecimento que compõe o currículo escolar para esse público em especial.

Ao longo desse processo foi possível identificar pelo menos dois problemas ligados a forma como o Curso de Pedagogia, necessário para quem pretende lecionar para os primeiros anos do ensino fundamental, está atualmente proposto pelo MEC, que são: a diversidade da formação proposta pelo curso e a pouca ênfase aos estudos dos conteúdos específicos das disciplinas e dos aspectos didáticos do trabalho.

O Curso de Pedagogia possibilita a formação de professores para as diferentes modalidades de Educação, ou seja, o licenciado pode atuar frente à educação infantil, ao ensino fundamental ou então com a educação de jovens e adultos. Pode também atuar como coordenador pedagógico, diretor de escola ou supervisor escolar.

Com tantas possibilidades de atuação, o curso torna-se holístico e abrangente, dando tratamento superficial aos assuntos propostos para estudo e discussão. Com isso pode-se também explicar porque o foco do curso não se encontra no tratamento dos conteúdos das diferentes áreas de conhecimento e nos aspectos didáticos do trabalho docente e sim nas questões estruturais e históricas da Educação.

Para superação desses problemas e para permanente atualização do professor na área de Ciências Naturais, a formação continuada em serviço, torna-se, a solução mais viável.

Acreditamos que o Projeto ABC Na Educação Científica – Mão na Massa ou apenas Mão na Massa é uma proposta que dará ao professor subsídios necessários para superação de uma prática que atualmente ainda se mostra livresca, memorística, descontextualizada da realidade, desmotivadora, acrílica e a-histórica.

A metodologia Mão na Massa pressupõe trabalhar a curiosidade que é inata à criança, na busca de resposta a perguntas que surgem a partir das observações que fazem no seu dia-a-dia. Dessa maneira são estimuladas a expressar seus pensamentos através da oralidade, escrita e/ou desenho, verificar suas hipóteses, comparar diferentes pontos de vista, buscar soluções para os desafios propostos, consultar novamente seus apontamentos ou outras fontes bibliográficas, tirando-a da posição de mera expectadora e tornando-a protagonista da sua própria aprendizagem.

Entre os anos de 2002 e 2004 fiz parte da equipe de formadores que acompanhavam a expansão do Projeto para a Cidade de São Paulo. Durante esse período acompanhei quatro escolas do distrito de Vila Prudente/Sapopemba e presenciei a insegurança, as dificuldades, os avanços e a motivação que os diferentes agrupamentos dessas unidades educacionais apresentavam durante a formação e a aplicação do projeto em sala, sentimentos pertinentes a um verdadeiro movimento de reorientação curricular.

Em 2005, com a posse de um novo governo na cidade de São Paulo, o projeto entrou em estado de torpor, aguardando o término da avaliação da nova equipe de trabalho. Em fevereiro desse mesmo ano, a Prefeitura de São Paulo lançava um caderno suplementar no Diário Oficial que apresentava uma análise da situação em que encontraram escolas, CEUS e aprendizagem das crianças, porém este documento ainda não trazia pistas do que teria ou não continuidade.

Posteriormente a isso, a Secretaria Municipal de Educação, estabelece metas para superação dos baixos índices de aprendizagem, principalmente no que diz respeito ao domínio da leitura e da escrita.

Lança então o Programa Ler e Escrever – Prioridade na Escola Municipal, sendo que o mesmo pressupõe o trabalho com quatro projetos: Toda força ao 1º ano (TOF); Ler e escrever nos 2ºs, 3ºs e 4ºs anos do Ciclo I; Projeto Intensivo ao Ciclo I (PIC) e Ler e Escrever em todas as áreas do Ciclo II. Os três primeiros tem como foco a primeira etapa do ensino fundamental.

Compreendendo o coordenador pedagógico como gestor do currículo educacional, a Secretaria Municipal de Educação focou todas as ações de formação nesse profissional, isto é, ele era formado para então (in)formar o professor.

O Mão na Massa entra em cena novamente apenas no ano de 2007, quando a Secretaria Municipal de Educação decide fazer nova inclusão de escolas no projeto. Não havia limite para o número de inscritos. O Coordenador Pedagógico deveria comparecer mensalmente, em datas previamente estipuladas e com convocação pelo Diário Oficial à Estação Ciência, onde receberia a formação para posteriormente desencadeá-la entre os professores dos primeiros anos do ensino fundamental.

O grande entrave dessa proposta é que o coordenador pedagógico, apesar de ser o gestor do currículo educacional, tem também suas inseguranças, seus medos e limitações. Como já dito anteriormente, qualquer proposta educacional para profissionais da educação que não tiveram, durante o seu processo de formação inicial, contato com os conteúdos das Ciências Naturais ou se esse contato já aconteceu há muito tempo, todo o processo necessita ser retomado. A mudança de postura quanto a aprendizagem das Ciências não deve passar apenas pelo estudo da nova metodologia, pois a mesma deve vir acompanhada da formação também dos conteúdos, de metodologia de pesquisa, pois só dessa forma, subsidiando a formação em várias frentes distintas que se garantirá uma verdadeira mudança de paradigma, sem riscos ao retorno da antiga.

A partir de 2009, não houve mais nenhum tipo de formação no projeto Mão na Massa, nem para os Coordenadores Pedagógicos tampouco para os professores, porém nos cadernos de reorientação curricular da Rede Municipal de Educação pode-se perceber que a metodologia de ensino e aprendizagem baseada na investigação e na dialogicidade, mesmos pressupostos do projeto, está presente. Enfim, como chegar a essa prática, não deixam claro, nem nos textos, nem nas ações.

Concluimos parafraseando Thomas S. Khun *“deixados a si mesmos, não podem e não falsificarão a teoria filosófica em questão, pois seus defensores farão o que nós já vimos os cientistas fazerem quando confrontados com anomalias. Inventarão inúmeras articulações e modificações ad hoc de sua teoria a fim de eliminar qualquer conflito aparente.”*(p.140), isto é, tudo se fará para que nenhuma mudança ocorra!

4- REFERÊNCIAS

ALVES, R. *Filosofia da Ciência- introdução ao jogo e as suas regras*. São Paulo: Loyola, 2000.

BIZZO, N.M.V. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 2002.

BONANDO, P.A. *Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor*. 1994. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer nº CNE/CP 009/2000, de 8 de maio de 2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Conselho Nacional de Educação, Brasília, DF, 8 de maio de 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARRAHER, D.W.; CARRAHER, T.N.; SCHLIEMANN, A.D. (1997). *Caminhos e descaminhos no ensino de Ciências*. Retirado em 18/06/2011, no http://www.ufpa.br/eduquim/caminhos_e_descaminhos_no_ensino.htm

COLL, C. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI J.A.P. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.

DUCATTI-SILVA, K.C. *A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais*. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2005.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações* / Daniel Gil-Pérez, Anna Maria Pessoa de Carvalho; revisão técnica da autora: [tradução Sandra Valenzuela]. 8 ed. – São Paulo: Cortez, 2006.

HAMBURGER, E.W. (2007). Alguns apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos avançados*, v.21, n.60, p.93-104. Retirado em 12/11/2010, no www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar para a mudança e a incerteza*. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KLEIN,R.; FONTANIVE, N.S. *Avaliação em larga escala: uma proposta inovadora*. Em Aberto: Brasília, 1995.

KRAZILCHIK, M (2000). *Reformas e Realidade – o caso do ensino de ciências*. Retirado em 20/01/2011, no www.scielo.com.br

KUHN, Thomas Samuel. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992. (série Debates - Ciência).

LORENZETTI, L. (2005). *O ensino de ciências naturais nas séries iniciais*. Retirado em 16.nov.2010, no www.faculdefourtiun.com.br

OLIVEIRA, R. P. *Avaliações externas podem auxiliar o trabalho pedagógico da escola?* In: Educação: fazer e aprender na cidade de São Paulo. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2008.

OVIGLI, D. F. B; BERTUCCI, M. C. S. (2009); *O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas*. Revista Brasileira em Ensino de ciências e tecnologia, vol 2 núm. 2, mai./ ago. 2009.

PERRENOUD, P. *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PRETTO, N.L. *A ciência nos livros didáticos*, 2ª ed. Campinas: Editora da Unicamp/Salvador: Editora da UFBA,1995.

SÃO PAULO(Cidade). Secretaria de Educação de São Paulo. Diretoria de Educação Técnica. *Orientações gerais para o ensino de língua e matemática no Ciclo I*. São Paulo: SME/DOT, 2006.

_____. Secretaria de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Projeto toda força ao primeiro ano: guia para o planejamento do professor alfabetizador- orientações para o planejamento e avaliação do trabalho com o 1º ano do ensino fundamental*. São Paulo: SME/DOT, 2006.

_____. Secretaria de Educação. *Diretoria de Orientação Técnica*. *Projeto Intensivo no ciclo I: material do professor*. São Paulo: SME/DOT, 2006.

_____. Secretaria de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares: proposição de expectativas de aprendizagem do ensino fundamental: Ciclo I*. São Paulo: SME/DOT, 2007.

_____. Secretaria de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Guia de Planejamento do professor e orientações didáticas para o professor do 2º ano do ensino fundamental*. São Paulo: SME/DOT, 2007.

_____. Secretaria de Educação. *Educação: fazer e aprender na cidade de São Paulo*. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2008.

SEVERINO, A.J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Cortez, 2008

ZABALA, A. *Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

_____. *Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZANON, D.A.V. *Ensinar e aprender Ciências no ensino fundamental com atividades investigativas: enfoque no projeto ABC na Educação Científica Mão na Massa*. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.