



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



REJANE PEROTO ABIATI CURY

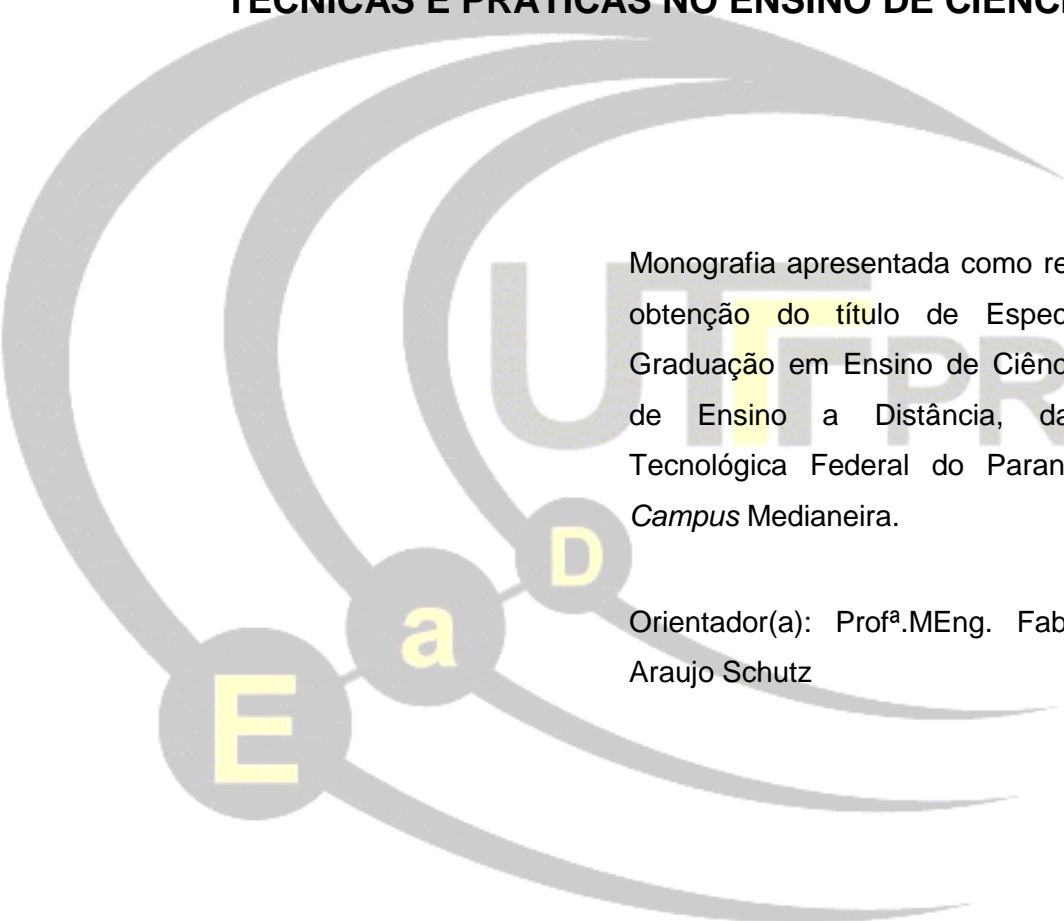
TÉCNICAS E PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

JAÚ
2011

REJANE PEROTO ABIATI CURY

TÉCNICAS E PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS



Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – *Campus Medianeira*.

Orientador(a): Prof^a.MEng. Fabiana Costa de Araujo Schutz

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

JAÚ
2011



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Especialização em Ensino de Ciências



TERMO DE APROVAÇÃO

Técnicas e Práticas no Ensino de Ciências

Por

Rejane Peroto Abiati Cury

Esta monografia foi apresentada às 10:00 h do dia **04 de junho de 2011** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a MEng. Fabiana Costa de Araujo Schutz
UTFPR – *Campus* Medianeira
(orientadora)

Prof^a. Dr^a. Cristiane Canan
UTFPR – *Campus* Medianeira

Prof^a. Dr^a. Juliane Cristina Fabre Borges
Professor convidado

Prof Dr. Luiz Alberto Sarmiento
UTFPR – *Campus* Medianeira

Dedico

A Deus, por nunca me abandonar, aos meus pais Rubens e Rosana pelo incentivo e pelas oportunidades dadas durante toda a minha vida, às minhas irmãs Roberta e Renata e ao meu marido Michel pela compreensão e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu marido Michel, pela paciência e carinho que demonstrou em mais essa etapa da minha vida.

Aos Professores Célia e Alex, docentes da disciplina de ciências da escola pesquisada, pelas contribuições para realização do trabalho.

À minha orientadora professora *Ms. Fabiana Costa de Araujo Schutz*, que me orientou, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu e pela prestabilidade com que me ajudou.

Agradeço aos pesquisadores e professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, *Campus Medianeira*.

Agradeço aos tutores presenciais e à distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desta monografia.

Se todos fizéssemos o que somos capazes,
ficaríamos espantados com nós mesmos".
(THOMAS EDISON)

RESUMO

CURY, Rejane Peroto Abiati. Técnicas e práticas no ensino de ciências. 2011. 38 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

Este trabalho descreveu e comentou as técnicas e práticas de ensino utilizadas pelos professores para o ensino de ciências nas classes do terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental, bem como apontar opções, tendo em vista maximizar o potencial do processo de ensino e aprendizagem. O método de trabalho utilizado foi o estudo de caso, que se desenvolveu junto a professores de 6º a 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Santa Maria da Serra, SP. O ponto crucial da pesquisa constituiu-se em um questionário que foi respondido pelos entrevistados e posteriormente analisado de acordo com o referencial teórico adotado. Verificou-se que no universo pesquisado, prevaleceu a utilização do livro didático e das apostilas fornecidas pelo Estado, direcionando as atividades na sala de aula. Foi apontado também o uso de textos da internet e livros de apoio, para complementar o conteúdo das aulas. As condições físicas e ambientais da escola foram ressaltadas pelos docentes como dificuldades, especificamente no que se refere à inexistência de um laboratório para a realização de experimentos, e as dificuldades para a realização do trabalho de campo, mesmo sendo valorizado pelos entrevistados, para a efetivação do processo ensino-aprendizagem. Ao término deste estudo, ficou evidente, para o ensino efetivo na disciplina de ciências, a importância de uma metodologia que ofereça aos alunos aulas dinâmicas, experienciais, de forma crítica e reflexiva, contribuindo para a formação de indivíduos preparados para enfrentar os desafios ambientais, tecnológicos e sociais do seu dia a dia.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Ensino fundamental. Metodologia.

ABSTRACT

CURY, Rejane Peroto Abiati. Techniques and practices in science education. 2011. 38 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

This paper described and commented on the teaching techniques and practices used by teachers for teaching science classes in the third and fourth cycle of basic education, and to identify options in order to maximize the potential of teaching and learning. The working method used was case study, which was developed with teachers from 6 to 9 years of elementary education at a public school in the town of Santa Maria da Serra, SP. The crux of the research consisted in a questionnaire that was answered by the interviewees and subsequently analyzed according to the adopted methodology. It was found that the group studied, the prevailing use of the textbook and handouts provided by the State, directing the activities in the classroom. He was also appointed the use of text books and internet support, to complement the content of lessons. The physical and environmental conditions of the school were highlighted as difficulties for teachers, specifically with regard to the absence of a laboratory to conduct experiments, and the difficulties in carrying out field work, despite being valued by respondents, for the implementation the teaching-learning process. Upon completion of this study it was evident, for effective teaching in the discipline of science, the importance of a methodology that offers students classes dynamic, experiential, reflective and critically contributing to the education of individuals prepared to face environmental challenges, technological and social aspects of their daily lives.

Keywords: Science teaching. Elementary school. Methodology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL HOJE	11
2.2 OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	14
2.3 A PESQUISA E O ENSINO DE CIÊNCIAS	18
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	23
3.1 TIPO DE PESQUISA	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 TÉCNICAS E PRÁTICAS QUE O ESTADO E A ESCOLA OFERECEM PARA MINISTRAR AS AULAS.....	26
4.2 TÉCNICAS E PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	27
4.3 COMPLEMENTAÇÃO DOS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS, QUANDO NECESSÁRIO	27
4.4 TÉCNICAS E PRÁTICAS CONSIDERADAS EFICAZES NO ENSINO- APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E DISPONIBILIDADE E UTILIZAÇÃO DESTAS PRÁTICAS EM SALA DE AULA	28
4.5 PLANEJAMENTO DA AULA.....	29
4.6 COMPORTAMENTO DOS ALUNOS DURANTE A AULA.....	30
4.7 RECEPTIVIDADE DOS ALUNOS FRENTE À UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS E PRÁTICAS DIFERENTES DAS HABITUAIS	31
4.8 OPINIÃO SOBRE OS MATERIAIS E LIVROS DIDÁTICOS OFERECIDOS PELO ESTADO E COM RELAÇÃO À ESTRUTURA PEDAGÓGICA OFERECIDA PELA ESCOLA	31
4.9 PROPOSTA DE MUDANÇA DAS TÉCNICAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
6 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE.....	38

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem o propósito de discutir alguns aspectos relacionados ao ensino de ciências no terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, e se justifica diante da importância que este ensino pode ter, como um aliado para que o estudante leia e compreenda o seu universo.

Tal iniciativa parte da premissa de que a educação escolar, na atualidade, deve, além de propiciar a transmissão sistemática dos conteúdos de ensino, assegurar que os alunos se apropriem destes conteúdos de forma ativa, para que possam reelaborar estes conhecimentos, conforme preconiza Almeida (2010). Isso porque a instituição escolar, tal como se configura no atual contexto, ou seja, organizada em ciclos de formação humana, exige que os educadores estejam preparados para colaborar com a formação de pessoas que ajam com responsabilidade, autonomia, criatividade e que possam se realizar tanto em sua vida pessoal, quanto em sociedade (ALMEIDA, 2010).

Sendo assim, é necessário oferecer condições para que os estudantes desenvolvam cada vez mais o conhecimento sobre a natureza e o respeito para com ela, tornando-se capaz de compreender seus fenômenos e usar seus recursos naturais e tecnológicos com sabedoria. A construção deste conhecimento e destas atitudes, sem dúvida, se relaciona aos conteúdos e procedimentos da área de ciências naturais. Por outro lado, muitos problemas de aprendizagem são explicados pela ausência ou uso inadequado de estratégias de estudo e pela não existência de hábitos de trabalho favoráveis à aprendizagem (ALMEIDA, 2010).

Em síntese, pretende-se, mediante um estudo de caso, descrever e comentar as técnicas e práticas de ensino utilizadas pelos professores para o ensino de ciências nas classes do terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental de uma escola pública estadual, bem como apontar opções, tendo em vista maximizar o potencial do processo de ensino e aprendizagem.

O problema de pesquisa que fundamenta o estudo constitui-se na questão: *Quais as técnicas e práticas utilizadas pelos professores no terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental no ensino de Ciências?*

Para atingir o objetivo proposto, o trabalho está organizado em etapas. Em um primeiro momento, são expostas algumas considerações pertinentes ao tema

encontradas na literatura, ocasião em que discute-se, mediante a contribuição dos autores, o ensino de ciências no Brasil hoje, os conhecimentos prévios no ensino de ciências e a importância do experimento para o ensino de ciências. A seguir, faz-se uma descrição dos procedimentos e técnicas adotados para o estudo, onde apresenta-se também o local em que a pesquisa foi realizada. O capítulo de resultados e discussão constitui-se no ponto central deste trabalho, quando são apresentados os resultados obtidos com a pesquisa de campo, analisados em contraponto ao referencial teórico adotado. A seguir, são feitas algumas considerações finais e uma conclusão sobre a validade do esforço de pesquisa, em contraponto ao objetivo inicial do estudo.

A realização do presente estudo pode ser entendida como uma oportunidade de conhecer as técnicas e práticas mais utilizadas em sala de aula, verificar a opinião dos professores sobre sua eficácia e ainda sugerir meios de dinamizar o ensino de ciências na escola, especificamente no terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL HOJE

Como observa Krasilchik (2000), as escolas refletem as maiores mudanças na sociedade - política, econômica, social e culturalmente. De modo análogo, as modalidades didáticas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de Ciência adotada.

Especificamente sobre o ensino de ciências no Brasil, cabe citar diretamente a autora:

A tendência de currículos tradicionalistas ou racionalistas - acadêmicos, apesar de todas as mudanças, ainda prevalecem não só no Brasil, mas também nos sistemas educacionais de países em vários níveis de desenvolvimento. Assumindo que o objetivo dos cursos é basicamente transmitir informação, ao professor cabe apresentar a matéria de forma atualizada e organizada, facilitando a aquisição de conhecimentos (KRASILCHIK, 2000, p. 87).

Por outro lado, ressalva Krasilchik (2000), os novos recursos tecnológicos e, principalmente, o uso do computador, podem ser uma fonte muito eficiente de fornecimento de informações. No entanto, o seu potencial é ainda subutilizado como instrumento que possa levar o aluno a deixar o seu papel passivo de receptor de informações, para ser o que busca, integra, cria novas informações. Neste novo cenário, o professor passa a ser o que auxilia o aprendiz a procurar e coordenar o que aprende dentro de um esquema conceitual mais amplo.

Em sua análise sobre o ensino de ciências, Krasilchik (2000) comenta também que os conteúdos e grandes temas incluídos no currículo das disciplinas científicas refletem as idéias correntes sobre a Ciência, em um determinado momento histórico, e que, especificamente, no atual contexto, a preocupação com a qualidade da "escola para todos" incluiu um novo componente no vocabulário e nas preocupações dos educadores, "a alfabetização científica".

A relação ciência e sociedade provocou a intensificação de estudos da história e filosofia da ciência, componentes sempre presentes nos programas com maior ou menor intensidade servindo em fases diferentes a objetivos diversos. O crescimento da influência construtivista como geradora de diretrizes para o ensino levou à maior inclusão de tópicos de história e filosofia da Ciência nos programas, principalmente para comparar linhas de raciocínio historicamente desenvolvidas pelos cientistas e as concepções dos alunos (KRASILCHIK, 2000, p. 89).

Fortalece esta linha de tendência o movimento denominado "Ciência para todos", que relaciona o ensino das ciências à vida diária e experiência dos estudantes, trazendo, por sua vez, novas exigências para compreensão da interação com problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual. A exclusão social, a luta pelos direitos humanos e a conquista da melhora da qualidade de vida não podem ficar à margem dos currículos e, no momento, assumem uma importância cada vez mais evidente. Pela demanda de justiça social nos atuais parâmetros curriculares, muitas das temáticas vinculadas no ensino de ciências são hoje consideradas "temas transversais": educação ambiental, saúde, educação sexual. No entanto, a tradição escolar ainda determina que a responsabilidade do seu ensino recaia basicamente nas disciplinas científicas (KRASILCHIK, 2000).

Segundo Krasilchik (2000), a reforma brasileira reforça um movimento equivalente ao da "Ciência para todos", sem, no entanto, incluir cuidados para que excessos nesta postura tornem o currículo pouco rigoroso, em nome da necessidade que se tornou um estribilho nas publicações e avaliações oficiais de desenvolver "competências e habilidades". Em sua opinião, o risco grave é de que se percam de vista os objetivos maiores do ensino de ciências, que deve incluir a aquisição do conhecimento científico por uma população que compreenda e valorize a ciência como empreendimento social. Os alunos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais contemporâneos.

Paralelamente aos movimentos nas instâncias normativas dos sistemas escolares, os livros didáticos continuaram a servir de apoio e orientação aos professores para a apresentação dos conteúdos, e neste sentido, a autora comenta que:

Uma reforma que tenha pleno êxito depende da existência de bons materiais, incluindo livros, manuais de laboratórios e guias de professores, docentes que sejam capazes de usá-los, bem como condições na escola para o seu pleno desenvolvimento (KRASILCHIK, 2000, p. 90).

Em síntese, sob a perspectiva de Krasilchik (2000), há uma grande distância entre as propostas de reforma e o resultado efetivo no aprendizado dos alunos.

Caon (2005) também analisa o ensino de ciências no atual contexto, e observa que muitas informações são dadas sem que o aluno consiga processá-las, interpretá-las ou argumentar a respeito. Em sua opinião, os vários conceitos abordados e a diversidade de definições levam a certo desinteresse a respeito dos temas. Assim, exatamente por não estar acostumado a buscar, a pensar, a interpretar questões e dar significado, o aluno aceita estas informações sem questioná-las e mesmo que tais conhecimentos o beneficiem, não consegue utilizá-los.

Esse comportamento traduz o modelo de ensino da escola tradicional, em que o conhecimento é passado ao aluno como informação sem se preocupar se houve ou não aprendizagem. Os extensos conteúdos encontrados nos livros didáticos e a maneira como são trabalhados podem fazer o aluno perder o interesse pelos assuntos, uma vez que precisa decorá-los e memorizá-los, mesmo que temporariamente, visando somente ser aprovado para a série seguinte (CAON, 2005, p. 15).

Demo (2002) enfatiza que mostrar tais assuntos, possibilitando a argumentação, valorizando os conhecimentos prévios e os questionamentos, envolvendo os alunos em ações para reconstruir estes conhecimentos a partir de conceitos científicos que possam confrontar com suas concepções iniciais, induzirá o aluno à reflexão, à interpretação própria e à autonomia. Então, todos os confrontos que possam existir passam a desafiar o conhecimento. O aluno aprende a pensar, a querer buscar e a conhecer o assunto, refletindo este conhecimento na melhoria da sua qualidade de vida, em sua interação e relação com o meio-ambiente e com os outros de forma responsável e solidária.

Para Demo (2002, p. 90), a capacidade de se confrontar com qualquer tema é uma construção: “

Condensa-se na habilidade de sabendo reconstruir conhecimento, enfrentar qualquer desafio de conhecimento, porque sabe pensar, aprende a aprender, maneja criativamente lógica, raciocínio, argumentação, dedução e indução, teoria e prática.

Esta capacidade de se confrontar com qualquer tema pertinente, no dizer de Demo 2002, p. 91) é “[...] uma instrumentação essencial da competência humana.”

Caon (2005, p. 16) observa ainda que, ao se ensinar ou aprender ciências, é fundamental ter em mente a vontade de ensinar e de aprender:

A necessidade desta aprendizagem deve ser vista pelo professor e sentida pelo aluno como algo que lhe seja útil. Essa vontade torna agradável ler, investigar, pesquisar, experimentar, discutir até se chegar a uma compreensão e a um consenso do que se está ensinando e aprendendo. Assim, ao provocar a reflexão sobre o que se está ensinando e aprendendo

propicia-se a oportunidade de argumentar, discutir e questionar os diferentes pontos de vista sobre um mesmo fato ou questão reelaborando em outras ocasiões. Ocasões estas, nas quais se exijam certos domínios construídos anteriormente pelo aluno, que o levem a tomar decisões e atitudes calcadas no que aprendeu e no que foi capaz de elaborar.

O autor enfatiza que esta vontade, este querer, é estimulado por aulas nas quais o aluno seja desafiado a solucionar determinados problemas que estão associados a conceitos teóricos a ele apresentados, porém o professor necessita levar em conta os graus de maturação cognitiva do aluno para assim sensibilizá-lo a aprender. Entendendo, por isso o conhecimento como uma capacidade construída, então a capacidade de aprender a construir deve contemplar a capacidade de elaborar estruturas mentais capazes de assimilar estes conteúdos de forma ordenada e lógica. Isto porque:

[...] os alunos estão, a cada dia, mais agitados e curiosos. Aproveitar essa curiosidade e desenvolver aulas que os agucem ainda mais e nas quais, possam se movimentar, manusear objetos, arguir, pesquisar, direcionar essa agitação na elaboração de trabalhos e textos, em parceria com o professor ou colegas, é de muita importância na construção de seus conhecimentos. Quando o meio escolar fornece ao aluno condições apropriadas para o permanente desenvolvimento de suas estruturas mentais relacionadas aos conteúdos a serem elaborados, criam-se circunstâncias favoráveis para situar o objeto de aprendizagem, ou o conjunto de objetos de aprendizagem, num universo de relações que estimulam a vontade de querer aprender, buscar aprender, aprender a aprender. Portanto, abordar os conteúdos de Ciências e de Biologia procurando a compreensão dos processos e a reconstrução do conhecimento significativo do aluno é uma forma de exercer, com competência, o ofício de professor educador (CAON, 2005, p. 17).

A partir das idéias expostas, e observando a necessidade de se adequar o ensino de ciências à realidade onde se insere, é imprescindível levar em consideração o conhecimento prévio que o aluno traz consigo para a escola.

2.2 OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No ensino de ciências, a utilização de temas cotidianos possibilita a contextualização e motivação do aprendiz, tornando o processo de aprendizagem mais eficiente e agradável (ZULIANI; ÂNGELO, 1999).

Segundo Audino (2006), o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais eficiente quando se trabalha com o cotidiano, pois ao partir de algo dominado o

aluno pode reconstruir o que já conhece, bem como pode adquirir novos conhecimentos.

Neste sentido, Lopes, Gomes e Lima (2001) observam que o pensamento educacional em ciências sempre procurou levar em conta as relações entre ciência, vida cotidiana e contextos sociais mais amplos, seja como forma de superar um ensino verbalista e academicista, seja como forma de motivar e provocar interesse nos alunos, ou ainda como forma de garantir o conhecimento das aplicações de conceitos científicos.

Na opinião de Audino (2006), trabalhar com o cotidiano ajuda a transformar a educação, torna os alunos mais motivados para a efetiva participação em aula e a aprendizagem, serve como orientador na prática pedagógica, auxilia na contextualização e justificação do que se trabalha em sala de aula bem como do estudo de determinados conceitos; e tem, ainda, a intenção de compreender os fenômenos e processos que nos rodeiam.

Deve-se ter presente que o conhecimento cotidiano está no contexto de cada indivíduo, pois conforme Morin (2003), deve-se utilizar o que o conhecedor sabe sobre o mundo. Ao mobilizarmos os conhecimentos dos alunos, trazemos esta diversidade cultural para dentro da sala de aula e cada indivíduo tem a oportunidade de aprender com a experiência e vivência de cada colega, tornando a sala de aula um ambiente de troca, construção e reconstrução de idéias.

Freire (1985, p. 63) lembra que “não se deve partir do conceito para entender a realidade, mas sim partir da realidade para, através do conceito, compreender a realidade”.

De acordo com Caon (2005), a cada nova aprendizagem, ao dar início à abordagem de um novo conteúdo, o aluno precisa dar significado a este novo conhecimento. Os conhecimentos que já possui sobre o conteúdo que lhe é apresentado, as informações que, de maneira direta ou indireta, estão relacionadas ou podem relacionar-se ao que conhece ou sabe sobre o novo conhecimento são maneiras de ele dar significado a esta nova aprendizagem.

Portanto, salienta o autor, deixar que o aluno se manifeste, emita opiniões, escute seus colegas, são formas de sensibilizá-lo e de criar condições de envolvimento com o novo conhecimento a ser estruturado.

O papel do professor neste processo é comentado por Perrenoud (2000), que entende que o professor é o mediador e conquista a atenção dos aprendizes, incentivando a aprender, quando aproveita “[...] ocasiões, partindo dos interesses dos alunos, explorando os acontecimentos, favorecendo a apropriação ativa e a transferência dos saberes, sem passar necessariamente por sua exposição metódica, na ordem prescrita por um sumário” (PERRENOUD, 2000, p. 27).

Sobre a relação entre o cotidiano e o ensino de ciências, Miras (2003, p. 61) afirma que:

Uma aprendizagem é tanto mais significativa quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, seus conhecimentos prévios e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto de aprendizagem.

Audino (2006) destaca que os professores devem mostrar que a ciência está presente em tudo que nos rodeia, que é aplicável e que não podemos sobreviver sem ela.

Morais (2002) observa que, quando os professores introduzem exemplos de situações cotidianas e as explicam com base no conhecimento escolar, estão facultando o acesso simultâneo aos dois contextos (casa e escola) e, implicitamente, introduzindo os princípios que permitem distinguir estes mesmos contextos. Este contínuo acesso aos dois contextos dará possibilidades aos alunos de construir as próprias regras de reconhecimento. Mas quando os professores aceitam e integram os exemplos dos próprios alunos, a construção destas regras está nitidamente facilitada.

Caon (2005) comenta que o processo ensino-aprendizagem, ao considerar os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, dá condições ao professor de elaborar estratégias no desenvolvimento do seu planejamento que efetivem o verdadeiro aprender. Estratégias no sentido de atrelar os objetivos de ensino aos conhecimentos iniciais do aluno e com isso, caso necessário, refazer ou seguir adiante com os objetivos inicialmente previstos, elaborados pelo professor (CAON, 2005).

Mesmo que os conhecimentos iniciais dos alunos se mostrem defasados em relação ao que se espera que eles construam, enfatiza Miras (2003), ainda assim este estado inicial de conhecimento configura-se como ponto de partida para que o professor desenvolva metodologias que, associadas a estes conhecimentos, permitam diminuir a distância entre estes conhecimentos iniciais e os novos

conteúdos que se irá trabalhar e que se deseja que atinjam, contemplando com “[...] significatividade lógica e apresentação adequada do conteúdo pelo professor.” (MIRAS, 2003, p. 62).

Na opinião de Caon (2005), deixar que os alunos expressem seus conhecimentos prévios e manifestem atitudes de convivência e tolerância, como o saber ouvir e respeitar as idéias do outro, leva o grupo a interagir de maneira receptiva e solidária, intermediados pela figura do professor. Isto porque a vivência de cada um é expressa de modo diferente, podendo ocorrer aproximações ou divergências. E exatamente nisto consiste mais um mérito de tal procedimento, que é mostrar as diferentes interpretações e leituras que cada um faz de um mesmo contexto, capacitando-os para o trabalho em equipe. Atitude esta, desencadeada também no ato de educar.

Quando os alunos se manifestam, aprendem a ouvir e respeitar os diferentes pontos de vista aproximam-se com maior rigor de uma aprendizagem sistemática e científica de um determinado assunto que será desenvolvido. A cada novo assunto atribuir valores ao que os alunos trazem de seus contextos, na forma de seus conhecimentos prévios, permite ao professor desenvolver com mais concretude os conteúdos teóricos que terão de reconstruir. À medida que o aluno conhece e se aproxima desse conhecimento de uma forma significativa, cada vez mais é estimulado e aprende ‘a saber pensar’, ir buscar, reformular. Saber pensar porque opera estruturas mentais que levam à compreensão de fatos anteriores, trazidos por seus conhecimentos prévios, e à correlação com fatos novos aprimorados e adquiridos no confronto com os conhecimentos teóricos. O confronto entre o seu conhecimento prévio e o novo conhecimento faz o aluno mais curioso, capacitando-o a ir em busca de novos conhecimentos que o ajudem a reformular o que antes haviam construído. Dessa forma, emerge o caráter disruptivo do conhecimento, onde os elos que fez entre o conhecimento prévio e o novo, reconstruído, são entrelaçados, tornando o aluno agente de sua aprendizagem (CAON, 2005, p. 24-25).

Neste sentido, Mauri (2003, p. 86) salienta que:

[...] aprender algo equivale a elaborar uma representação pessoal do conteúdo objeto de aprendizagem. Essa representação não se realiza em uma mente em branco, mas em alunos com conhecimentos que lhes servem para ‘enganchar’ o novo conteúdo e lhes permitem atribuir-lhe algum grau de significado.

Esta vinculação é também comentada por Mauri (2003), que complementa observando que a mesma não é automática, mas resultante de um processo ativo dos alunos, o que lhes permitirá reorganizar e enriquecer o próprio conhecimento prévio com o novo conhecimento, mais elaborado. Tomando como princípio a aprendizagem como processo, ao professor cabe facilitar a construção desse

processo pelo aluno, transferindo o centro da matéria a ser abordada, não para si, mas para a atuação do aluno sobre os conteúdos que deve reconstruir.

Caon (2005) observa ainda que os conhecimentos prévios apresentados pelos alunos são geradores de debates e reflexões, trazendo à sala de aula interações e novas possibilidades de desenvolver os assuntos. Com isso, todos ganham: o aluno, porque ao expressar-se, edifica e aprimora seus argumentos; e o professor, porque se abre um leque de oportunidades e de possibilidades para criar estratégias no planejamento voltadas para facilitar a aprendizagem, de modo que ambos caminhem em direção à construção e à reconstrução dos saberes.

Em sua opinião, a consciência da importância de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, no início e durante a exposição dos assuntos em ciências, amplia o alcance das ações voltadas à sua aprendizagem. Esta atitude de valorizar os conhecimentos prévios mostra-se mais plena de sentido quando alia ao processo de ensino o questionamento em sala de aula (CAON, 2005).

Neste sentido, a utilização do experimento nas aulas de ciências pode ser considerada imprescindível, uma opção a ser escolhida quando se tem como propósito ampliar os horizontes dos alunos, a partir do conhecimento que eles trazem consigo para a escola.

2.3 A PESQUISA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

De acordo com Audino (2006), quando se deseja que a sala de aula seja um ambiente democrático, onde se privilegia a construção e reconstrução e não a mera informação, a postura tanto por parte do aluno, quanto por parte do professor precisa ser reavaliada. Os conhecimentos não mais serão repassados para os alunos e tanto estes como os professores devem assumir um papel de pesquisadores, visando descobrir e redescobrir o conhecimento.

Sob este ponto de vista, trabalhar com pesquisa é trabalhar com autonomia, é dar ao aluno a possibilidade de mudar o rumo de sua trajetória. Assim, o professor deve propiciar um ambiente desafiador onde cada aluno seja estimulado a agir, pensar, sentir, relacionar-se com as outras pessoas, participando efetivamente da construção de sua aprendizagem. Entendo que a educação pela pesquisa seja uma

alternativa para terminar com o repasse de informações tão presentes em nosso ambiente escolar (AUDINO, 2006).

Para Moraes, Galiazzi e Ramos (2004), educar pela pesquisa é acreditar que a realidade se constitui a partir de uma construção humana que tem presentes as relações que os indivíduos estabeleceram com as diferentes experiências culturais e, em especial, com os conhecimentos que podem ter relevância num mundo como o de hoje.

Devemos, portanto, organizar nossas aulas partindo do cotidiano dos alunos e que através da discussão em aula, pouco a pouco, o aluno conquiste certa independência do professor, assumindo-se aprendiz e tomando para si a responsabilidade de sua aprendizagem (AUDINO, 2006).

Este posicionamento implica, na opinião de Audino (2006, p. 45) em uma mudança de postura por parte do professor:

Quando os professores assumem uma postura diferenciada em sala de aula, fazendo com que o aluno seja agente de sua aprendizagem, possibilita ao mesmo “caminhar com as próprias pernas”, procurando com autonomia e criatividade solucionar problemas que possam surgir ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Em uma sala de aula com pesquisa é importante destacar o valor da linguagem e da participação do grupo de suas idéias e opiniões, pois podemos interligar nossos conhecimentos com o dos outros. Dessa forma possibilita-se a inclusão da ação, reflexão e argumentação.

Outro fator relevante, segundo a autora, é a motivação, tendo em vista que alunos motivados pesquisam e participam mais efetivamente das aulas. Portanto, se partirmos do que o aluno conhece, bem como de sua curiosidade, estaremos motivando os mesmos. Sem motivação o sujeito torna-se apático e sem vontade de aprender (AUDINO, 2006).

No entanto, conforme enfatizam Sá e Borges (2001, p. 1 *apud* Zamunaro, 2006) “[...] o papel que estas atividades têm ocupado nos currículos de ciências permanece objeto de discussão e de debate”. Sá e Borges (2001, p. 7 *apud* Zamunaro 2006) ressaltam a importância de se delimitar objetivos com clareza quando se pretende utilizar o experimento no ensino de ciências, pois “se o objetivo não estiver claro, o professor pode não conduzir a atividade de forma adequada à sua concretização”.

Zamunaro (2006) observa que a falta de clareza no que se refere aos objetivos pode ser um dos obstáculos que a experimentação, no ensino de ciências, sofre:

Muitas vezes, o professor não sabe por que está realizando uma atividade prática e, como consequência, para os alunos, a prática só serve para provar que as representações científicas construídas ao longo da história repetem o que os fenômenos naturais estabelecem. Verifica-se, portanto que é muito importante conhecer os objetivos das atividades que são realizadas nas aulas de Ciências, para que possamos realmente construir conhecimento científico (ZAMUNARO, 2006, p. 25).

Além disso, a referida autora menciona dois outros pontos de relevância quando se aborda os experimentos em sala de aula: “a dificuldade de realizar trabalhos práticos nas aulas de ciências e a falta de fundamentação teórica dos professores” (ZAMUNARO, 2006, p. 25).

Hodson (1994, p. 305 *apud* Zamunaro, 2006) entende que:

[...] qualquer método de aprendizagem que exija dos aprendizes que sejam ativos em lugar de passivos concorda com a idéia de que os estudantes aprendem melhor através da experiência direta.

Outro ponto que deve ser ressaltado no que se refere ao uso do experimento no ensino de ciências é que o professor não deve se limitar ao trabalho realizado no laboratório. No entanto, é importante esclarecer que o trabalho prático nem sempre necessita incluir atividades que se desenvolvam na bancada de laboratório:

Existem alternativas válidas como as atividades interativas baseadas no uso de computador, o trabalho com materiais de análise de casos, as entrevistas, os debates e a representação de papéis, escreverem tarefas de diversos tipos, fazer modelos, figuras e álbuns de recortes, investigarem na biblioteca, fazer fotografias e vídeos (HODSON, 1994, p. 305 *apud* Zamunaro, 2006, p. 26).

Deve-se observar ainda a importância do auto questionamento por parte dos professores, sobre a utilização do trabalho prático no ensino de ciências, ou seja, ele tem que saber até que ponto este ensino é importante, para que propósito e o objetivo que se pretende alcançar com a atividade (ZAMUNARO, 2006).

Outro ponto a ser ressaltado quando se discute o experimento no ensino de ciências, se refere à objetividade da atividade. Neste sentido, Miguens e Garret (1991, *apud* Zamunaro, 2006) também enfatizam a importância em se delimitar objetivos quando da realização do trabalho prático no ensino de ciências, e inclusive ressaltam sua função sobre o desenvolvimento de habilidades, destrezas práticas e atitudes para a ciência.

Com base na classificação das atividades práticas como atividade de manipulação guiada, experimentos por descobrimento guiado, demonstrações,

experiências (experimentos) e trabalho em campo de Miguens e Garret (1991), *apud* Zamunaro (2006, p. 28) define e comenta cada uma delas:

A atividade de manipulação guiada é uma prática que é realizada em sala de aula ou no laboratório nas quais os alunos seguem uma orientação por escrito. É como se fosse uma receita: os alunos simplesmente aplicam na prática a sequência pré-estabelecida. Não há criação de hipóteses, verificação e também não se discute a atividade.

Os experimentos por descobrimento guiado levam os alunos a uma resposta certa, simplesmente confirmando a teoria. Essa atividade se identifica com a visão empirista, indutivista da ciência. Essas duas formas de experimento não ajudam a construir conhecimento. Elas só têm a função de verificar conhecimentos. As atividades do tipo demonstrações, que são criticadas pelos autores, podem ser de grande utilidade, se envolverem a participação dos alunos. Deve-se considerar também que a escola, muitas vezes, não tem material suficiente para todos os alunos realizarem o experimento, ou então o material pode ser muito caro. Desta forma, o professor realiza o experimento e os alunos observam, mas permite que ocorra criação de hipóteses pelos alunos e discussão dos dados obtidos. Para Miguens e Garret, esta atividade tem benefícios que as duas anteriores, (atividade de manipulação guiada e experimento por descobrimento guiado) não possuem, ou seja, não é tão ruim pedagogicamente. Os experimentos também são válidos quando não requerem muito tempo para realizá-los, a fim de que possam servir para a reflexão. No trabalho em campo, os estudantes saem da sala de aula e vão a campo descobrir, recolher material para posterior atividade em sala de aula.

Miguens e Garret (1991, p. 235 *apud* Zamunaro, 2006, p. 29), explicitam os objetivos que se deve ter em mente quando da realização dos experimentos e das atividades práticas na escola:

- 1- Desenvolver competências no trabalho como um cientista real resolve problemas; desenvolver a habilidade para realizar uma investigação científica genuína;
- 2- Ajudar os estudantes a ampliar o conhecimento sobre os fenômenos naturais através de novas experiências;
- 3- Facilitar aos estudantes uma primeira experiência, um contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam;
- 4- Dar oportunidades para explorar a extensão e limite de determinados modelos e teorias; comprovar idéias alternativas experimentalmente e aumentar a confiança ao aplicá-las na prática; explorar e comprovar as estruturas teóricas através da experimentação.
- 5- Desenvolver algumas destrezas científicas práticas tais como observar e manipular.

Neste sentido, Zamunaro (2006, p. 29) explica que:

Dependendo do conteúdo que é tratado em sala de aula, o professor pode selecionar os objetivos [...]. É muito comum que não se atinja todos os objetivos em uma mesma atividade, mas o professor pode alternar a escolha das atividades para que, durante o ano letivo, consiga desenvolver com os alunos todos os objetivos.

Segundo Zamunaro (2006), as funções do experimento emitidas pelos professores remetem a concepções que eles possuem sobre ciência e também

sobre ensino de ciências. Além disso, outra variante a ser considerada é a interação entre alunos, professores e conhecimento científico.

Diante das idéias dos autores, pode-se perceber a importância do experimento no ensino de ciências, desde que o professor tenha clareza quanto aos objetivos a serem atingidos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O município de Santa Maria da Serra está localizado no interior do estado de São Paulo, há 70 km do município de Piracicaba, o qual possui uma das melhores Escolas Superior de Ciências Agrárias, sendo um dos melhores exemplos do estudo de ciências e suas experimentações. O município tem aproximadamente 6 mil habitantes e sua economia é movida pela área agrícola, como cana-de-açúcar, mandioca, eucalipto, pecuária e também a pesca. Na área de educação possui apenas uma escola estadual com ensino fundamental e médio, local de realização da presente pesquisa, e uma escola municipal com apenas ensino fundamental PEBI.

A Figura 1 apresenta a localização geográfica do município de Santa Maria da Serra no estado de São Paulo.



Figura 1 – Localização Geográfica do Município de Santa Maria da Serra - SP
Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria da Serra (2011)

3.1 TIPO DE PESQUISA

Pesquisar significa, em síntese, procurar respostas para indagações propostas (SILVA; MENEZES, 2001). Portanto, o objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos (GIL, 1996).

Existe mais de uma forma de classificar as pesquisas, dependendo dos critérios adotados. Do ponto de vista da sua natureza, de acordo com Silva e Menezes (2001), o presente estudo constitui-se numa pesquisa aplicada, pois se refere a um problema específico, que é descrever e comentar as técnicas e práticas de ensino utilizadas pelos professores para o ensino de ciências nas classes do terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental de uma escola pública, bem como apontar opções, tendo em vista maximizar o potencial do processo de ensino e aprendizagem.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, conforme preconizam Silva e Menezes (2001), o tipo de pesquisa utilizado para este estudo é a pesquisa qualitativa, a qual, segundo as autoras, 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. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Do ponto de vista de seus objetivos, o presente estudo caracteriza-se como pesquisa exploratória, já que envolve a observação de uma determinada realidade. A pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses (GIL, 1996).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos adotados, este é um estudo de caso, que, segundo definição de Gil (1996), envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Segundo Neves (1996), o estudo de caso pode ser entendido como a análise profunda de uma unidade de estudo, que, no presente estudo, são as técnicas e práticas de ensino utilizadas nas aulas de ciências no terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental de uma escola estadual.

A técnica utilizada foi a aplicação de um questionário, composto de 10 perguntas abertas, conforme Apêndice A.

O questionário (Apêndice A) foi distribuído aos dois professores que

lecionam a disciplina de ciências no 6º, 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental da Escola Estadual Ademar Vieira Pisco, respondido por escrito e sem a presença do pesquisador, recolhido depois do prazo previamente estipulado.

As respostas das perguntas foram analisadas à luz do referencial teórico adotado, visando construir um vínculo entre teoria e realidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de ciências no terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, conforme dados levantados juntos à amostra anteriormente descrita, apresenta as características a seguir explicitadas.

4.1 TÉCNICAS E PRÁTICAS QUE O ESTADO E A ESCOLA OFERECEM PARA MINISTRAR AS AULAS

Segundo os entrevistados, a escola e o Estado oferecem [...] *todo o material escolar para os alunos (cadernos, lápis, borracha, livros, apostilas) durante o ano letivo e alguns materiais básicos ao professores (lousa, giz, livros, computadores). São disponibilizados ainda apostilas, livros didáticos, laboratório de informática e a sala de aula.*

É relevante notar que não foram mencionados pelos entrevistados, vídeos, materiais para experimentos, jogos e ingressos para passeios extraclases.

Diante das respostas obtidas, cabe fazer um contraponto com as idéias dos autores anteriormente expostas no referencial teórico, especificamente no que se refere ao uso de recursos tecnológicos e, principalmente, o uso do computador nas aulas de ciências, como uma fonte eficiente de fornecimento de informações, e destacar que o seu potencial é ainda subutilizado como instrumento que possa levar o aluno a deixar o seu papel passivo de receptor de informações, para ser o que busca, integra, cria novas informações (KRASILCHIK, 2000). Cabe ainda ressaltar que os livros didáticos continuam a servir de apoio e orientação aos professores para a apresentação dos conteúdos, e neste sentido, sobressai a falta materiais adicionais, incluindo livros, manuais de laboratórios e guias de professores (KRASILCHIK, 2000). Este comportamento traduz o modelo de ensino da escola tradicional, em que o conhecimento é passado ao aluno como informação, podendo ocasionar a perda de interesse pelos assuntos abordados (CAON, 2005).

4.2 TÉCNICAS E PRÁTICAS UTILIZADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os professores responderam que, além dos materiais básicos oferecidos, [...] em alguns momentos da apostila implantada pelo governo ocorre a demonstração do aprendizado, ou seja, a realização de experiências em sala de aula, sendo que o material que se faz necessário para sua real ocorrência não é disponibilizado pelo Estado, e muito menos há espaço adequado na escola para poder realizá-la (laboratório).

Sobre a utilização de experimentos nas aulas de ciências, as respostas obtidas convergem para o que foi visto no referencial teórico, especificamente quando foi destacada a dificuldade de se realizar trabalhos práticos nas aulas de ciências (ZAMUNARO, 2006; HODSON, 1994 *apud* ZAMUNARO, 2006; AUDINO (2006); MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004). Sobre a inexistência de um laboratório na escola como impedimento para a realização de experimentos, cabe observar que o trabalho prático nem sempre necessita incluir atividades que se desenvolvam na bancada de laboratório, e existem alternativas que podem suprir de forma parcial esta necessidade (HODSON, 1994 *apud* ZAMUNARO, 2006). Estas alternativas são descritas ao final do presente capítulo.

4.3 COMPLEMENTAÇÃO DOS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS MATERIAIS DISPONIBILIZADOS, QUANDO NECESSÁRIO

Os professores afirmaram [...] buscar mais informações sobre a temática em outros materiais próprios, adquirindo por sua conta os objetos para realização de experiências e a realização de visitas em locais apropriados para visualizar o aprendizado, o que nem sempre é possível. Foi mencionado ainda o uso de textos da internet e livros de apoio, para [...] complementar o conteúdo das aulas.

Na fala dos professores fica evidente a valorização dada à realização de visitas em locais apropriados, que converge mais uma vez para o referencial teórico adotado, onde foi destacada a importância do trabalho em campo, ocasião em que os estudantes saem da sala de aula e vão a campo descobrir, recolher material para posterior atividade em sala de aula. Este tipo de atividade prática permite aos alunos

explorar o ambiente, criar hipóteses, coletar, verificar e discutir os dados obtidos, inclusive verificando, depois, com a literatura científica disponível (MIGUENS; GARRET, 1991 *apud* ZAMUNARO, 2006). Isso porque os alunos estão, a cada dia, mais agitados e curiosos, e cabe ao professor aproveitar esta curiosidade e desenvolver aulas que os agucem ainda mais e nas quais possam se movimentar, manusear objetos, pesquisar, direcionar esta agitação na elaboração de trabalhos e textos, em parceria com o professor ou colegas (CAON, 2005). Portanto, fica constatada aqui a importância de se realizar com mais frequência esta atividade prática, assim como a pesquisa, inclusive utilizando a internet, instigando os alunos a novas descobertas.

4.4 TÉCNICAS E PRÁTICAS CONSIDERADAS EFICAZES NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E DISPONIBILIDADE E UTILIZAÇÃO DESTAS PRÁTICAS EM SALA DE AULA

Segundo a opinião dos entrevistados: *Sempre quando a demonstração do tema abordado pode ser realizada por visitas, ou através da realização de experimentos, ou assistindo a vídeos (filmes ou documentários) e até mesmo instigando a busca de informação através de pesquisas (jornais, revistas, internet, etc) o aluno acaba por assimilar de maneira mais proveitosa o que aprendeu.* No entanto, observaram que *na maioria das vezes não é possível a realização destas técnicas e práticas, devido aos custos e gastos que elas implicam.* No entanto, acreditam que *a utilização de textos do livro didático ou apostila é bastante válida.*

As observações dos entrevistados confirmam o exposto pelos autores, no que se refere à importância de atividades que levem a uma aproximação “real”, “concreta”, do tema estudado (AUDINO, 2006; LOPES; GOMES; LIMA, 2001; FREIRE, 1995; MORIN, 2003; MORAIS, 2002), o que conduzirá o aluno à reflexão, à interpretação própria e à autonomia, a querer buscar e a conhecer o assunto, refletindo-se este conhecimento, posteriormente, na melhoria da sua qualidade de vida, em sua interação e relação com o meio-ambiente e com os outros de forma responsável e solidária (DEMO, 2002). Além disso, a aprendizagem de ciências

deve ser vista pelo professor e sentida pelo aluno como algo que lhe seja útil (CAON 2005).

Destaca-se aqui a importância de o ensino não se limitar ao conteúdo e ao “roteiro” do livro didático ou apostila, e cabe ao professor procurar, sempre que possível, fazer um contraponto entre o empírico e o teórico, ou seja, buscar uma aplicação prática para o conhecimento apresentado em sala de aula.

4.5 PLANEJAMENTO DA AULA

Um dos entrevistados afirmou que: *Conforme o assunto a ser discutido em sala de aula, a primeira coisa que penso é trazer o mais próximo da realidade em que o aluno está inserido, ou seja, o aprendizado através da construção do conhecimento por meio das informações que os mesmos possuem. Assim, num diálogo conjunto se constrói um aprendizado mais efetivo* (Professor 1).

A resposta do entrevistado mais uma vez converge para as idéias dos autores, especificamente sobre a necessidade de o professor aproveitar ocasiões, partindo dos interesses dos alunos, explorando os acontecimentos, favorecendo a apropriação ativa e a transferência dos saberes (PERRENOUD, 2000). Isso porque a aprendizagem é tanto mais significativa quanto mais relações com sentido o aluno for capaz de estabelecer entre o que já conhece, seus conhecimentos prévios e o novo conteúdo que lhe é apresentado como objeto de aprendizagem (MIRAS, 2003; AUDINO, 2006; LOPES; GOMES; LIMA, 2001; FREIRE, 1995; MORIN, 2003; MORAIS, 2002). Os conhecimentos prévios valorizados no início de um novo conteúdo possibilitam que o aluno atribua um significado inicial, uma primeira aproximação, uma motivação a mais ao querer aprender. Aumentam-se, assim, as possibilidades de aprendizagem destas novas aquisições que se pretende reconstruir de forma mais elaborada. Portanto, é crucial criar estratégias no sentido de atrelar os objetivos de ensino aos conhecimentos iniciais do aluno e com isso, caso necessário, refazer ou seguir adiante com os objetivos inicialmente previstos, elaborados pelo professor (CAON, 2005). Mesmo que os conhecimentos iniciais dos alunos se mostrem defasados em relação ao que se espera que eles construam, ainda assim este estado inicial de conhecimento configura-se como ponto de partida para que o professor desenvolva metodologias que, associadas a estes

conhecimentos, permitam diminuir a distância entre estes conhecimentos iniciais e os novos conteúdos que se irá trabalhar e que se deseja que atinjam (MIRAS, 2003).

Outro entrevistado observou que: *De acordo com cada assunto, pesquiso em vários livros tudo o que posso acrescentar sobre o tema, incluindo atividades complementares* (Professor 2). Neste caso, faltou aqui especificar quais as atividades complementares a serem desenvolvidas. Quanto à recorrência a fontes além do livro didático e das apostilas, vem demonstrar a insuficiência destes materiais, somente, para o ensino-aprendizagem dos conteúdos propostos, o que novamente nos faz retomar a fala de Krasilchik (2000), sobre a importância de bons materiais, incluindo livros, para que o ensino de ciências efetivamente se realize com a qualidade preconizada.

4.6 COMPORTAMENTO DOS ALUNOS DURANTE A AULA

Fica evidente, pela fala dos entrevistados, a existência de dificuldades quanto à disciplina: *Assim como todo professor, também enfrento dificuldades com os alunos quanto ao comportamento em sala de aula [...].* Os entrevistados observaram também que *o tempo disponível em sala de aula é muito pouco para o aprendizado perante o quanto se gasta para poder colocar em ordem uma classe.*

Sobre a questão levantada, cabe salientar novamente que os extensos conteúdos encontrados nos livros didáticos e a maneira como são trabalhados podem fazer o aluno perder o interesse pelos assuntos, uma vez que precisa decorá-los e memorizá-los, mesmo que temporariamente, visando somente ser aprovado para a série seguinte (CAON, 2005, p. 15). A falta de interesse pode ser um gerador de indisciplina na sala de aula.

Foi mencionada também a existência de questionamento e reflexão durante as aulas: *A maioria, dependendo da sala presta atenção sobre o que esta sendo estudado, questionam, refletem e comentam suas conclusões.* Cabe aqui fazer um comentário, fundamentado no referencial teórico anteriormente exposto, de que possibilitar a argumentação implica em valorizar os conhecimentos prévios e os questionamentos, envolvendo os alunos em ações para reconstruir estes conhecimentos a partir de conceitos científicos que possam confrontar com seus

conhecimentos iniciais, conduzindo o aluno à reflexão, à interpretação própria e à autonomia (DEMO, 2002). Ressalta-se, da fala do autor, que os conhecimentos científicos devem ser possíveis de se confrontar com o conhecimento prévio do aluno.

4.7 RECEPTIVIDADE DOS ALUNOS FRENTE À UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS E PRÁTICAS DIFERENTES DAS HABITUAIS

Os entrevistados destacaram, nestes casos, a ocorrência de maior atenção, agitação e interesse dos alunos pelas aulas: *É claro que a atenção dos estudantes é muito maior, existe um grande interesse, mas a euforia sempre acaba por prejudicar um melhor rendimento do que o esperado quando se muda a explanação do tema pelo convencional. E ainda: Às vezes gera certo alvoroço, por causa do novo [...] e a maioria participa da atividade proposta.*

Tendo em vista a utilização de práticas e técnicas diversificadas, cabe comentar que o aluno precisa ser desafiado a solucionar determinados problemas que estão associados a conceitos teóricos a ele apresentados, porém o professor necessita levar em conta os graus de maturação cognitiva do aluno para assim sensibilizá-lo a aprender (CAON, 2005).

4.8 OPINIÃO SOBRE OS MATERIAIS E LIVROS DIDÁTICOS OFERECIDOS PELO ESTADO E COM RELAÇÃO À ESTRUTURA PEDAGÓGICA OFERECIDA PELA ESCOLA

Os entrevistados consideram os materiais fornecidos pelo Estado adequados, mas observam a necessidade de materiais extras para os professores, a importância de um laboratório para aulas experimentais: *O Estado fornece materiais adequados, mas poderia enviar materiais extras para os professores mesmos e não sempre para as escolas, uma vez que nem todas as escolas recebem todos os materiais disponíveis. Em relação à escola, [...] há os materiais básicos e muitas vezes o professor faz a complementação com materiais próprios. Todo professor (na*

área de Ciências) anseia por um laboratório com os materiais necessários para melhor realização e construção da aprendizagem, mas a realidade é muito diferente e varia de escola para escola.

Como se pode observar, os entrevistados enfatizam a importância da existência de um laboratório para aulas experimentais, como condição necessária para o ensino de ciências. No entanto, cabe aqui novamente afirmar que a inexistência de um laboratório na escola não pode ser vista como impedimento para a realização de experimentos, pois o trabalho prático nem sempre necessita incluir atividades que se desenvolvam na bancada de laboratório, e apontar algumas alternativas válidas como as atividades interativas baseadas no uso de computador, o trabalho com materiais de análise de casos, as entrevistas, os debates e a representação de papéis, confecção de modelos, figuras e álbuns de recortes, investigação na biblioteca, atividades com fotografias e vídeos (HODSON, 1994 *apud* ZAMUNARO, 2006).

4.9 PROPOSTA DE MUDANÇA DAS TÉCNICAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Na opinião dos entrevistados, as técnicas e práticas pedagógicas são adequadas, faltando a valorização por parte dos alunos, dos conhecimentos proporcionados pela disciplina: *Não querendo ser prepotente, mas acredito que não mudaria minha didática, assim como os professores das demais disciplinas apenas desejaria que os estudantes dessem mais valor à escola, a educação que recebem, pois somente com a educação é que juntos conseguiremos construir e desenvolver um país melhor. E ainda: Como estamos preparando os alunos para a sociedade, para que eles saibam enfrentar e resolver problemas cotidianos, as práticas estão sendo sempre reavaliadas para que estejam de acordo com a vivência dos alunos.*

Na visão dos entrevistados percebe-se algumas das prerrogativas do movimento “Ciência para todos”, que relaciona o ensino das ciências à vida diária e experiência dos estudantes, trazendo, por sua vez, novas exigências para compreensão da interação estreita e complexa com problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual (KRASILCHIK, 2000).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que cabe ao professor que trabalha com a disciplina de Ciências, estimular a curiosidade dos alunos. Isto pode ser feito oferecendo, durante a aula, oportunidades para investigações, ou seja, o professor deve proporcionar momentos nos quais os alunos realizem observações, façam perguntas, apresentem soluções para os problemas, examinem livros, planejem investigações, revisem e repensassem o que já se sabe à luz de novas informações. Assim, poderão obter evidências experimentais, reconhecer, analisar e interpretar dados, propor explicações e previsões; e finalmente comunicar resultados e conclusões.

Cabe observar também a importância de uma metodologia que ofereça aos alunos aulas dinâmicas, experienciais, de forma crítica e reflexiva, contribuindo para a formação de indivíduos preparados para enfrentar os desafios ambientais, tecnológicos e sociais do seu dia a dia.

6 CONCLUSÃO

Este estudo teve o propósito de refletir sobre o ensino de ciências no terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, e se justifica diante da importância que este ensino pode ter, como um aliado para que o estudante leia e compreenda o seu universo.

A partir de estudo de caso realizado na Escola Estadual Ademar Vieira Pisco, em Santa Maria da Serra – SP, foi possível conhecer e analisar à luz do referencial teórico adotado, as técnicas e práticas de ensino na disciplina de ciências, utilizadas pelos professores no terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental.

Verificou-se que no universo pesquisado, prevalece a utilização do livro didático e das apostilas fornecidas pelo Estado, direcionando as atividades na sala de aula. Foi apontado também o uso de textos da internet e livros de apoio, para complementar o conteúdo das aulas.

As condições físicas e ambientais da escola foram ressaltadas pelos docentes como dificuldades, especificamente no que se refere à inexistência de um laboratório para a realização de experimentos, e as dificuldades (custos) para a realização do trabalho de campo, mesmo sendo valorizado pelos entrevistados, para a efetivação do processo ensino-aprendizagem.

Os entrevistados consideram os materiais fornecidos pelo Estado adequados, mas observam a necessidade de materiais extras para os professores e a importância de um laboratório para aulas experimentais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R. S. **A importância do ensino das ciências naturais e tecnológicas nos anos iniciais do ensino fundamental.** Disponível em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/a-importancia-do-ensino-das-ciencias-naturais-e-tecnicas-nos-anos-iniciais-do-ensino-fundamental/38682/>. Acesso em: 17 fev. 2011.

AUDINO, I. F. **Cotidiano, pesquisa e linguagem: um novo caminho para reconstruir o processo de ensino-aprendizagem.** [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2006.

CAON, C. M. **Concepções de professores sobre o ensino e a aprendizagem de ciências e de biologia.** [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** São Paulo: Autores Associados, 2002.

FREIRE, P. A. **Por uma pedagogia da pergunta.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

KRASILCHICK, M. K. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva.** v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LOPES, A. C.; GOMES, M. M.; LIMA, I. dos S. Diferentes contextos na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias dos parâmetros curriculares nacionais do ensino médio: integração com base no mercado. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, ano 3, 2001, Atibaia. Atas... Porto Alegre: ABRAPEC, 2001. 1 CD-ROM. Apresentação Oral. p. 50.

MAURI, T. O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares? In: COLL, C.; MARTÍN, E. **O construtivismo na sala de aula.** São Paulo: Ática, 2003.

MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, C.; MARTÍN, E. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2003.

MORAES, R.; RAMOS, M.G.; GALIAZZI, M.C. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências: alguns pressupostos teóricos. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em Ciências**: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijui, 2004.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários a uma educação futura**. São Paulo: Cortez, 2003.

MORAIS, A. M. Práticas pedagógicas na formação inicial e práticas dos professores. **Revista de Educação**, ano XI, n. 1, p. 51-59, 2002.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, 2º sem. 1996. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03.art06.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2011.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3 ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

ZAMUNARO, A. N. B. C. **A prática de ensino de ciências e biologia e seu papel na formação de professores**. [Tese]. Bauru: Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2006.

ZULIANI, S. R. Q. A.; ÂNGELO, A. C. D. A utilização de estratégias metacognitivas por alunos de química experimental: uma avaliação da discussão de projetos e

relatórios. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, ano 2, 1999, Valinhos. Atas... Porto Alegre: ABRAPEC, 1999. 1 CD-ROM. Apresentação Oral. p.2.

APÊNDICE

Apêndice A – Roteiro de entrevista entregue aos docentes

1 QUAIS SÉRIES VOCÊ MINISTRA A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS?

2 QUAIS SÃO AS TÉCNICAS E PRÁTICAS QUE O ESTADO E A ESCOLA LHE OFERECEM PARA MINISTRAR SUAS AULAS?

3 QUAIS SÃO AS TÉCNICAS E PRÁTICAS QUE VOCÊ UTILIZA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS?

4 COMO VOCÊ COMPLEMENTA OS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS MATERIAIS OFERECIDOS PELO ESTADO, QUANDO NECESSÁRIO?

5 QUAIS TÉCNICAS E PRÁTICAS VOCÊ ACHA MAIS EFETIVAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS? E VOCÊ TEM DISPONIBILIDADE E UTILIZA ESSAS PRÁTICAS NA SUA AULA?

6 COMO VOCÊ FAZ O PLANEJAMENTO DA AULA QUE MINISTRARÁ?

7 QUAL O COMPORTAMENTO DOS ALUNOS DURANTE SUA AULA?

8 QUAL O COMPORTAMENTO DOS ALUNOS QUANDO VOCÊ UTILIZA TÉCNICAS E PRÁTICAS DIFERENTES DAS HABITUAIS?

9 O QUE VOCÊ ACHA DOS MATERIAIS E LIVROS DIDÁTICOS OFERECIDOS PELO ESTADO? E COM RELAÇÃO À ESCOLA, O QUE VOCÊ ACHA SOBRE A ESTRUTURA PEDAGÓGICA QUE ELA OFERECE A VOCÊ E AOS ALUNOS?

10 O QUE VOCÊ MUDARIA EM SUAS TÉCNICAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS?