
O PAPEL DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NO CURSO DE MAGISTÉRIO

Martha Marandino

Museu de Astronomia e Ciências Afins- MAST/CNPq
Rio de Janeiro - RJ

Resumo

O artigo em questão procura apresentar algumas reflexões sobre o papel da disciplina de Didática de Ciências no Curso de Magistério 2º Grau, a partir de uma experiência concreta. São levantados alguns temas considerados essenciais para a discussão, relativos à (1) realidade do aluno (a) de Magistério, especialmente quanto ao tema da formação básica nas áreas específicas de ciências e à (2) visão de ciência, de ensino e de ensino de ciências desses sujeitos. Em seguida apresenta-se a proposta de um curso de Didática de Ciências no Magistério 2º grau fundamentada numa concepção multidimensional da educação e do ensino, elaborada a partir da perspectiva crítica da Didática e em sintonia com alguns resultados de pesquisas recentes na área do Ensino de Ciências. Esta proposta é contextualizada e procura-se apresentar algumas experiências de trabalho realizadas.

I- Introdução

As disciplinas de Didática Geral e Didáticas Específicas nos cursos de formação de professores possuem um papel fundamental de articulação entre as diferentes áreas do conhecimento presentes na grade escolar. Deveria ser através dessas disciplinas que o futuro professor pudesse perceber como os diferentes conhecimentos específicos podem ser trabalhados na escola de primeiro grau, principalmente nos aspectos relativos à conteúdos e metodologias.

Essas porém não são as únicas dimensões do processo de ensino-aprendizagem. Como afirma Candau, "... o processo de ensino-aprendizagem para ser adequadamente compreendido, precisa ser analisado de tal modo que articule consistentemente as dimensões humanas, técnica e político-social" (1983). O papel das Didáticas então seria o de trabalhar numa perspectiva multidimensional, levando em consideração não só a articulação do conhecimento específico com o didático, como

também discutindo o papel da educação, do ensino e do saber específico num determinado contexto.

Em relação a Didática das Ciências o papel articulador de diferentes campos do conhecimento é ainda mais desafiador. Essa disciplina deve integrar não só os conhecimentos advindos da Didática, enquanto objeto de estudo, como também àqueles das Ciências Físicas, Químicas e Biológicas. Como afirmam Delizoicov e Angotti (1991:16), ainda que outras disciplinas de caráter profissionalizante como a Psicologia da Educação possam “indicar princípios e direção para o trabalho docente do professor, não são suficientes para capacitá-lo à docência de um conteúdo específico como o de Ciências Naturais”. Esses autores ainda ressaltam que:

“O tratamento metodológico do ensino-aprendizagem das Ciências Naturais tem sido tão inconsistente, precário e frágil que nem mesmo há uma nomenclatura homogênea para a disciplina. Conforme a época e a circunstância, essa disciplina é chamada de Didática de Ciências ou Biologia Educacional, ou ainda é associada a subtítulos como Programas de Saúde e Ecologia. Esses desencontros, aliados a outras razões (como a não-disponibilidade de professores para essas disciplinas, a origem de sua formação), evidenciam um trabalho não-sistemático e pouco crítico de capacitação efetiva dos professorandos para desenvolverem a formação inicial das crianças em Ciências” (Ibid).

O texto que se segue procurou analisar especialmente a disciplina de Didática de Ciências a partir dos pressupostos acima apontados. Assim é intenção discutir o papel desta disciplina nos cursos de formação de professores no Magistério de 2º grau, a partir de uma experiência concreta, indicando quais seriam os temas fundamentais de um programa para esta disciplina, os desafios enfrentados para concretizá-los e sugestões que apontem para uma prática pedagógica em Didática de Ciências fundamentada na perspectiva crítica. Este tema merece especial atenção na medida em que a nova Lei de Diretrizes e Bases traz novamente para o debate a responsabilidade sobre a elaboração dos currículos das didáticas especiais e sobre o profissional responsável por ministrar tais disciplinas nos cursos de formação. Além disso, a discussão atual a respeito dos Parâmetros Curriculares Nacionais deve ser ampliada e, acreditamos, com este texto, poder contribuir nesta perspectiva.

II- A Realidade do aluno de Magistério do Segundo Grau

Os alunos, na verdade, na maioria alunas, que se matriculam no curso de Magistério o fazem por razões diversas¹, que vão desde o “gostar de crianças”, até a necessidade de entrar cedo para o mercado de trabalho, além da própria identificação com o curso.

Apesar das diferenças entre as perspectivas e objetivos, alguns elementos comuns podem ser percebidos entre as alunas e que são importantes de serem analisados para estruturação do programa das disciplinas que compõem a grade curricular do Magistério. São alunas vindas do primeiro grau, logo, a princípio, com um mínimo básico de conhecimento específico acumulado em cada área. Geralmente, a visão de educação dessas alunas é romantizada, referente ao modelo idealizado de professora primária, ou referente a uma experiência marcante com um professor/a ou escola que cursou. Muitas vezes também a influência familiar é forte, ou por haver professores na família - geralmente a mãe - ou por incentivar a entrada no mercado de trabalho.

Desses elementos, destacou-se o tema da formação básica das alunas do Magistério nas áreas específicas. No entanto, acreditamos ser fundamental conhecer a realidade das alunas, seus interesses, suas opções, para o planejamento da estrutura do curso de Magistério.

Nesse sentido, pesquisas têm mostrado que muitos dos conceitos científicos fundamentais não são realmente aprendidos na escola. Os trabalhos de pesquisa na perspectiva das Concepções Alternativas ou Espontâneas², realizados desde pelo menos a década de 70, têm mostrado que a dificuldade de substituir as idéias espontâneas pelo conceito científico não é unicamente um problema de maior clareza ou maior precisão na apresentação, mas sim um processo complexo e profundo. Os resultados ainda indicam que é comum a coexistência entre as concepções do senso comum e as científicas no processo de ensino-aprendizagem.

“A pesquisa nesta área iniciou-se com o interesse pelos erros que comumente eram cometidos pelos alunos. Mas foi somente quando esses erros deixaram de ser encarados como simples curiosidade para serem entendidos como resultados de uma etapa do processo”

¹ Tais razões foram levantadas a partir de dinâmicas realizadas com as alunas que procuraram exatamente perceber os objetivos e as expectativas delas em relação ao curso de Magistério. São também razões identificadas em outras escolas com curso de Magistério, tendo esse tema sido debatido por professores com experiência nesses cursos.

² Villani (1989), Solomon (1994), Mortimer (1997), são alguns exemplos de trabalhos nessa perspectiva.

de construção do conhecimento que a pesquisa se desenvolveu plenamente". (Teixeira e Queiroz, 1990:2)

Osterman e Moreira (1990) alertaram para esta problemática em pesquisa que procurou investigar a preparação em Física oferecida no curso de formação de professores para as séries iniciais numa escola de Porto Alegre, partindo da constatação de que “se é no 1º grau que pela primeira vez o aluno toma contato com os significados científicos de certos conceitos físicos e os confronta com seus próprios significados, é da maior importância que a introdução desses conceitos seja feita de modo a não reforçar os significados não aceitos cientificamente, a evitar a aquisição de significados errôneos e a facilitar a mudança conceitual” (p.171). Algumas conclusões dessa pesquisa indicaram a ênfase dada a Biologia nesses cursos e a falta de vinculação das disciplinas científicas - Biologia, Química e Física - com o conteúdo de 1ª a 4ª série e com a Didática das Ciências “que peca pela pouca ênfase no conteúdo e muita preocupação com a pedagogia” (p.179). Certamente este é um quadro que se repete em outros locais do Brasil.

Além disso, não podemos deixar de citar as condições atuais do ensino de primeiro grau, especialmente das escolas públicas, onde faltam muitas vezes professores de determinadas disciplinas, onde os índices de reprovação ainda são muito grandes, onde faltam condições mínimas de material, etc., o que determina também as possíveis falhas na formação dos jovens.

Desta forma então, ao chegar no segundo grau, as alunas do magistério possuem, muitas vezes, concepções errôneas sobre muitos dos conceitos básicos da ciência³. As disciplinas específicas científicas - Biologia, Química e Física - que compõem a grade curricular nem sempre procuram trabalhar na perspectiva de identificar essas possíveis falhas. Partem do pressuposto que tais conceitos já deveriam ter sido aprendidos e que, se não foram, não cabe a elas “perder tempo” já que “o conteúdo é muito grande e a carga horária é muito pequena, principalmente se comparada ao curso de segundo grau regular”⁴.

Esta constatação é de extrema importância se considerarmos que serão estas mesmas professoras que futuramente estarão ministrando aulas sobre esses mesmos conceitos, provavelmente reforçando erros não trabalhados na sua formação.

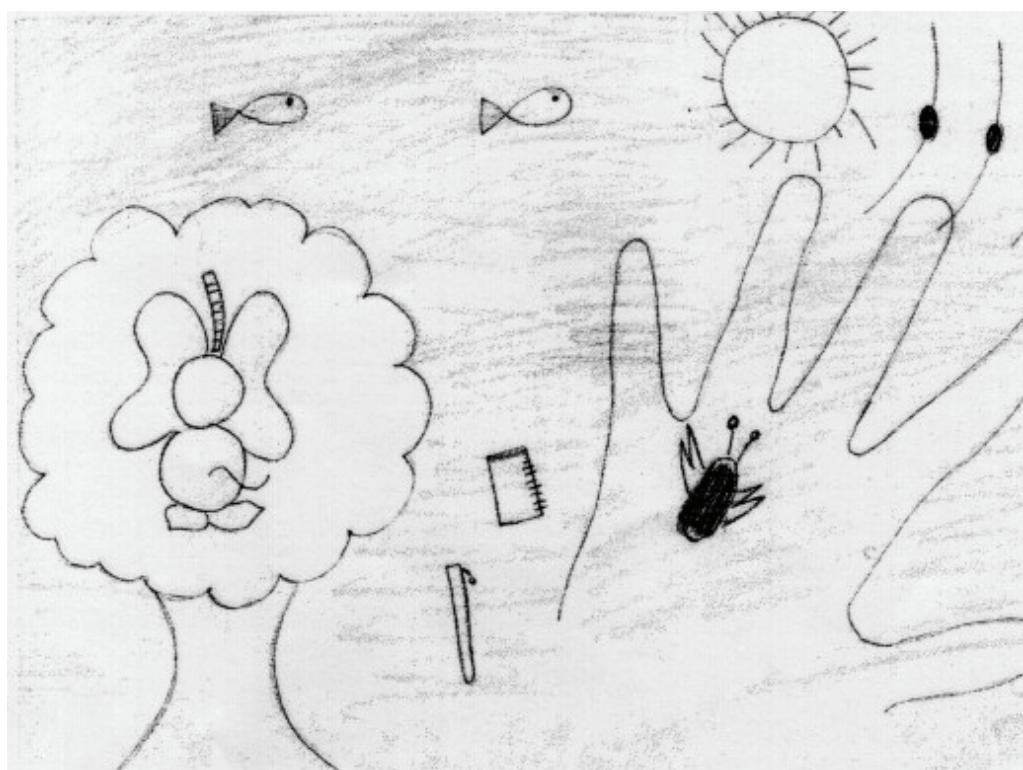
³ Esse fato tem sido percebido em nossa experiência na compreensão de conceitos e fenômenos como força, inércia, estações do ano, fotossíntese, respiração, seres vivos/seres brutos, entre outros.

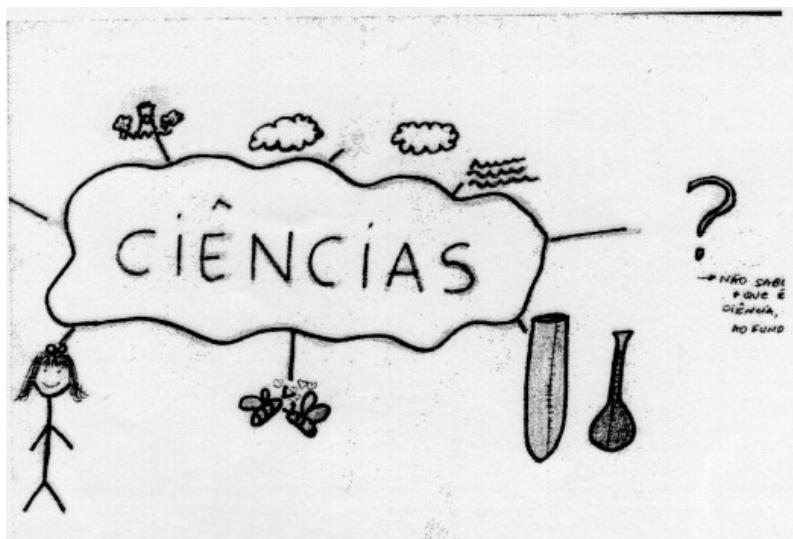
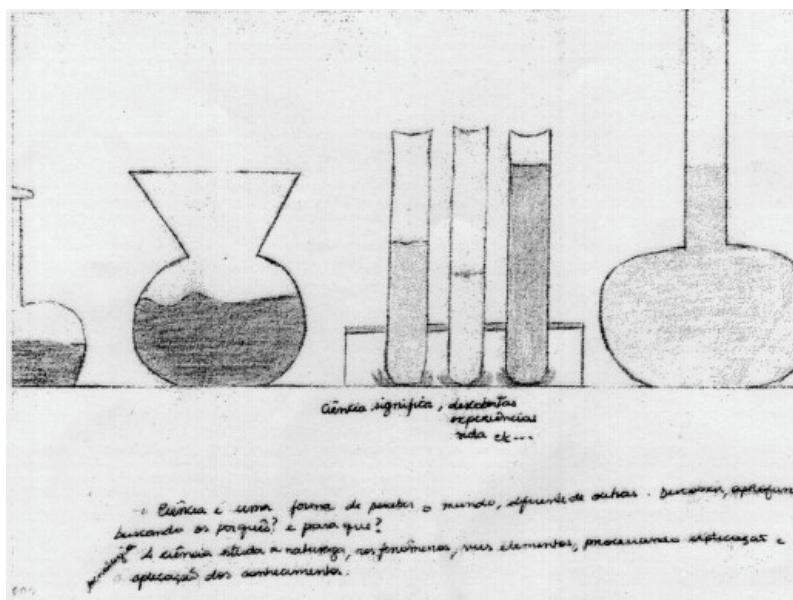
⁴ Essas são falas comuns, identificadas em nossa experiência, entre os professores responsáveis por essas disciplinas.

III- A visão de Ciência, do Ensino e do Ensino de Ciências

Moraes e outros (1990), em artigo publicado na Revista Catarinense de Ensino de Física, identificam as representações mais comuns sobre Ciência de alunos de 2º grau, onde percebe-se “uma grande concentração de representações da ciência como natureza”, ou ainda “nos desenhos, constatou-se que a grande maioria tinham a ciência desenhada sobre forma de árvore (predominantemente), bichos, plantas, Sol, etc. Na discussão a ciência foi apresentada como a cópia do mundo natural. Esta identificação é tão forte que os alunos entendem que o cientista desnuda a ciência, e não a constrói”. Essas idéias aparecem, geralmente, junto com a visão do cientista isolado da realidade, neutro, que segue um método rígido de trabalho em seu laboratório.

Em exercício proposto para as alunas do Magistério, foi pedido para que representassem o que entendem por Ciência. Essa atividade tinha o objetivo de não só levantar as concepções sobre esse tema, mas também provocar o debate sobre “o que é Ciência” e foi encaminhada posteriormente através de outras estratégias. As representações elaboradas pelas alunas possuem as mesmas características apontadas anteriormente, como pode ser verificado nos desenhos:





Percebe-se ainda que elementos como laboratório e vidrarias nos desenhos são constantes. Na maioria das vezes também o cientista aparece trabalhando sozinho. A relação com o meio ambiente e com o planeta Terra também surge com freqüência. Tais representações ao serem explicadas verbalmente pelas alunas aparecem, muitas vezes, acompanhadas de um discurso carregado de uma visão neutra e a-histórica da Ciência.

Chassot (1995), ao discutir “para que (m) é útil o ensino de ciência”, indica que este deve buscar abandonar um ensino *asséptico* - desvinculado da realidade -, *dogmático* - que esquece que a ciência trabalha com modelos, tornado-se assim acrítico -, *abstrato* - quando não se traduz a linguagem da ciência para que os alunos entendam - e *a-histórico* - quando não se apresenta como os diferentes modelos são construídos e por que, eventualmente, alguns são abandonados e outros modificados.

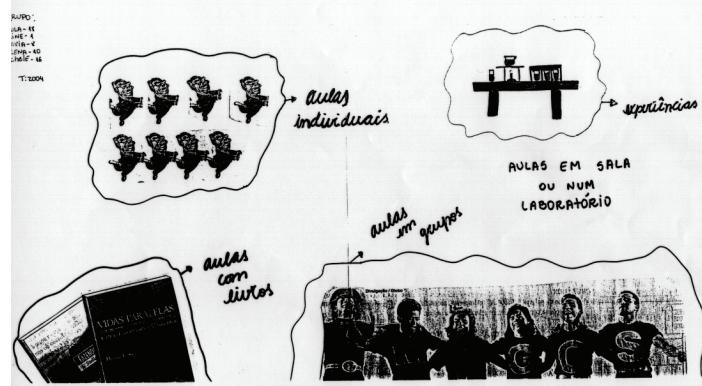
Concordamos então com Vianna e outros (1994:81) que indicam quais devem ser os objetivos do ensino de ciências no trabalho com professores do 1º segmento do 1º grau:

“Pretendemos com os assuntos abordados despi-las (professoras) dos preconceitos sobre ciência; procurar olhar em volta e ver sua influência no meio e do meio sobre ela; mostrar que, ao longo da história, diferentes interpretações foram dadas para os fatos que podem ser observados por elas; mostrar assim que a interpretação científica que é ensinada hoje, já teve outra interpretação em outras épocas tão válidas quanto a de hoje”.

Quanto a visão de educação e de ensino das alunas que cursam o magistério na experiência aqui relatada, é comum a percepção do papel da escola como transmissor do conhecimento verdadeiro, não identificando este espaço como formador de valores, logo com um compromisso social e político. Geralmente não se discute o papel político do professor e os conteúdos se apresentam totalmente desvinculados da realidade. Esta visão das alunas é reforçada pela própria estrutura curricular e, muitas vezes, pela própria postura dos professores do curso de Magistério, que repetem o modelo transmissor-receptor do conhecimento, transmitindo também uma determinada concepção de educação.



Ciências na escola



Para levantar a concepção de ensino das ciências das alunas dessa experiência, realizou-se um trabalho onde se propôs a caracterização, em pequenos grupos, desta área do ensino hoje no Brasil, utilizando para tal imagens e textos de jornais e revistas, numa dinâmica de corte e colagem. Os resultados dos trabalhos apresentam-se a seguir:



Para esta caracterização, os grupos utilizaram como referência principal a própria experiência como alunas, e, como pode ser observado nos trabalhos e a partir das discussões suscitadas pela dinâmica, percebe-se que predomina a visão de uma prática fundamentada no livro didático, excessivamente teórica, onde a experiência, quando presente, tem um papel dogmático de confirmar o que foi transmitido na teoria. Esta opinião das alunas porém não se apresenta, na maioria das vezes, como uma crítica, mas sim um retrato do vivido nas suas experiências pessoais.

Por outro lado, ao se posicionarem de forma crítica sobre este tema durante o debate, as alunas, geralmente, responsabilizam os próprios professores por essa prática “tradicional”. Mesmo quando apontam o sistema educacional/governo como responsável, parecem não perceber que os desafios, na verdade, dizem respeito à problemática mais ampla da educação no país. Não é novidade para elas a falta de condições de trabalho nas escolas, os baixos salários dos professores, a falta de material, os problemas relacionados com a violência na escola, etc. Assim, o desafio parece ser então levá-las a realizar uma profunda reflexão do ponto de vista estrutural, quanto as causas, as raízes dos problemas que levam a atual realidade da educação e, por conseguinte, do ensino de ciências no país.

Tendo como pano de fundo as reflexões feitas anteriormente sobre as visões mais comuns de educação, de ensino, de ciência e de ensino de ciências das alunas de Magistério e, ainda, considerando a dificuldade da promover mudanças conceituais nos alunos e as falhas na formação específica em ciências, propomos aqui alguns caminhos para o enfrentamento dos desafios no curso de Didática de Ciências no Magistério 2º grau. Ressalta-se que algumas das estratégias propostas teve o desafio de colocar em prática resultados de pesquisas na área sobre o tema do ensino-aprendizagem, além da tentativa de elaborar um curso a partir da perspectiva crítica da educação.

IV- Contextualizando a Proposta

Apresentaremos aqui a proposta que já vem sendo trabalhada a três anos numa escola particular do Rio de Janeiro. Algumas referências relacionadas a esta escola são importantes, já que esta proposta recebe influência de projetos desenvolvidos por ela e pelos objetivos mais amplos do próprio curso de Magistério.

O curso de Magistério 2º grau desta escola tem por base a educação libertadora evangelizadora. Pretende assim, considerando a situação político-econômica do Brasil, que a educação assuma um compromisso ético com toda a sociedade brasileira, a partir da dignidade, da crença no valor do homem, na sua capacidade de ler e entender o mundo, de ser agente-sujeito do processo de transformação, na busca da coerência entre o pensar e o agir. Desta forma, se apoia em um projeto político-pedagógico que se desenvolve através de metodologias que se ajustem às circunstâncias da realidade concreta, sem perder a dimensão social e política mais ampla e globalizante.

As disciplinas do curso de Magistério, a partir destes parâmetros fundamentais, estruturam seus currículos articulando-os com os temas específicos de suas respectivas áreas.

A disciplina de Didática de Ciências desenvolvida nesse relato tem como fundamento a concepção de educação multidimensional apontada inicialmente no texto. Entende a escola como um dos espaços sociais onde se dá a construção do sujeito em várias de suas dimensões, como por exemplo afetiva, política, sócio-cultural e ideológica. Acredita assim que a escola tem um papel decisivo na formação de uma cidadania consciente, participativa e crítica.

Essa experiência recebe influência de algumas das principais tendências da pesquisa da área de ensino das ciências⁵ e, a partir desses referenciais, definiu-se os seguintes objetivos para esta disciplina: identificar o objeto de estudo da Ciência, discutindo as implicações do conhecimento científico e tecnológico na sociedade; perceber a construção histórica e social de alguns temas/conceitos científicos; analisar criticamente algumas das principais abordagens do Ensino de Ciências hoje, dando especial atenção para o tema das Concepções Espontâneas ou Alternativas na relação ensino-aprendizagem, e estabelecendo relações dessas abordagens com os diferentes modelos de educação; e discutir os componentes didáticos de um planejamento em ensino de ciências, elaborando-o e colocando-o em prática.

V- Apresentando algumas experiências de trabalho

Procuraremos neste momento indicar algumas experiências realizadas nesta disciplina para o desenvolvimento da proposta de trabalho apresentada. Nestes três anos de trabalho várias estratégias têm sido planejadas para alcançar os objetivos

⁵ Para ver tendências no ensino de ciências, indicam-se os trabalhos de:

PERNAMBUCO, Marta M. C. A. e SILVA, Fernando W. V. da. Uma Retomada Histórica do Ensino de Ciências, in Atas do VI Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 116-125, Niterói, 1985.

KRASILCHICK, Myriam. O Professor e o Currículo de Ciências. EPU, São Paulo, 1987 e Formação de Professores e Ensino de Ciências: Tendências nos anos 90, in Formação Continuada de Professores de Ciências, EDUSP, 1996. MARANDINO, Martha. O Ensino de Ciências e a Perspectiva da Didática Crítica. Dissertação de Mestrado, PUC-RJ, Rio de Janeiro, 1994.

CARVALHO, Anna M. P. de. O Currículo de Física: Inovações e Tendências nos Anos Noventa, in Atas do XI Simpósio Nacional de Ensino de Física, Niterói, jan., 1995.

Neste trabalho, enfocou-se principalmente as tendências ou abordagens cognitivas (concepções alternativas) e as abordagens sociológicas presentes na área, entre outras.

inicialmente propostos e, algumas delas seriam: representações gráficas e textuais, filmes, excursões, experiências, leitura de textos, seminários, palestras, participação em cursos, elaboração e realização de pesquisas de campo, etc. Desde então, em função de aspectos relacionados às características das turmas, ao momento social e político, à prioridades da equipe de Magistério, etc., alguns objetivos são mais enfatizados que outros, ou mesmo substituídos, apontando assim para a flexibilidade do planejamento.

Como apontado nos objetivos, um dos temas iniciais para discussão e reflexão é sobre o objeto de estudo da Ciência. Considera-se de extrema importância o aprofundamento neste tema já que é comum entre os alunos uma visão ainda não sistematizada do que se entende por Ciência. Tratando-se especialmente de um curso de formação de professores, saber identificar o conhecimento científico e diferenciá-lo de outras formas de perceber o mundo é fundamental para que, ao atuarem como professoras, possam caracterizar melhor esta área do conhecimento. Neste trabalho realiza-se um exercício exploratório sobre as concepções de Ciência e do trabalho do cientista, através de representações gráficas e discussões. Exemplos desta atividade foram apresentadas anteriormente neste texto (ver desenhos sobre concepção de Ciências), ao discutir as concepções de Ciência das alunas do magistério. Propõe-se também nesta abordagem, apontar as diferenças entre a Ciência e outras formas de perceber a realidade, por exemplo através de textos sobre mitos, confrontando-os com o conhecimento científico a respeito de determinados temas. Após a discussão então, constrói-se coletivamente um texto sobre o tema.

Outro tema desenvolvido diz respeito ao trabalho científico. Propõe-se a realização de três atividades relacionadas respectivamente aos conteúdos da Física, da Química e da Biologia, nas quais encerram-se procedimentos característicos do trabalho científico. Procurando evitar a ênfase num método empírico, pretende-se nesta atividade levantar alguns elementos inerentes a investigação científica.

Ao final desta etapa, as discussões surgidas são confrontadas através de um texto elaborado pelo professor da disciplina, onde se discute os temas acima citados. Pretende-se assim uma elaboração crescente, por parte das alunas, de elementos que fazem parte do objeto de estudo da ciência e do trabalho científico.

Sobre a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma experiência positiva tem sido a utilização do filme “Tempos Modernos”, de Charles Chaplin. Apesar de ser um filme muito difundido entre educadores para abordar este tema, seu efeito, seja pela clareza e sensibilidade do autor, seja pela sua atualidade, tem ainda grande apelo entre as jovens. Procura-se, neste trabalho, uma abordagem que contextualize as principais questões levantadas no filme nos dias de hoje: desenvolvimento tecnológico, desemprego, violência, participação social e política, fome, entre outros. Neste momento também, de forma integrada com a disciplina de História, procura-se apresentar o desenvolvimento científico e tecnológico à luz da história da civilização humana.

No sentido de propor uma discussão sobre a construção do conhecimento científico, diferentes estratégias foram propostas nestes três anos de trabalho. Fundamentalmente pretende-se, como apontado por Vianna e outros (1994:81):

“(...) apresentar a ciência como produto não acabado, como consequência de um desenvolvimento científico e tecnológico, desmistificando uma concepção de ciência a-histórica. (...) Enfatizamos que a ciência e a tecnologia têm ligações intrínsecas com o desenvolvimento e necessidades sociais. Enfim, que esta ciência de que tanto falamos é produzida por homens, que têm seus erros e seus acertos; que nem tudo que foi verdade num determinado momento continuará correto pela eternidade, já que acontecem rupturas (...).”.

Estratégias como discussão de textos que apresentam a construção de algumas das teorias científicas são utilizadas, a partir de um roteiro que procura enfatizar a não-linearidade e as relações entre ciência e sociedade. Ressalta-se porém que a dificuldade em encontrar textos que abordam tais temas numa linguagem acessível e interessante à alunos de 2º grau é muito grande, o que tem dificultado este tipo de trabalho.

No que diz respeito às discussões específicas sobre o ensino de ciências, a experiência nesta disciplina vinha mostrando que a importância e o interesse quanto às metodologias e estratégias de ensino dada pelas alunas era maior do que a questão do conteúdo específico. Este fato certamente possui uma relação direta com as dificuldades de formação nas áreas específicas das ciências, como abordado anteriormente. É comum, no planejamento de atividades feito pelas alunas, surgirem propostas muito criativas do ponto de vista de estratégias, porém estas não consideram as tendências das pesquisas na área de ensino das ciências e, na maioria das vezes, dão um tratamento superficial, inconsistente e isolado dos conteúdos científicos, quando não errados, com uma forte ênfase nos temas relativos à Biologia. Na tentativa de romper com estas posturas foi proposta uma atividade em que as alunas deveriam elaborar um plano de aula com temas das áreas presentes no currículo de 1ª a 4ª série. Realizou-se uma seleção prévia, onde foram incluídos conteúdos que geralmente se apresentam com especial dificuldade para serem trabalhados nestas séries. Alguns deles foram dias e noites e estações do ano, seres vivos/seres brutos e queima/combustão.

Os resultados desta experiência foram bastante significativos. As alunas puderam perceber a dificuldade, ou mesmo a impossibilidade de caminhar muito além nas propostas metodológicas sem o domínio de conceitos básicos envolvidos nos temas propostos. Logo surgiram dúvidas tais como: Por que realmente ocorrem os dias e

noites e estações do ano?⁶ O que determina o conceito de ser vivo? Uma flor é um ser vivo? Um ser morto é um ser vivo? Tudo queima? O que é necessário para se ter queima? Assim, ficou patente para as alunas a necessidade do domínio dos conceitos básicos para que as aulas pudessem ser elaboradas. Foi interessante constatar também que um elemento motivador foi introduzido com esta dinâmica, já que a curiosidade para compreender melhor os conceitos foi aguçada e, a todo momento, durante as aulas posteriores da disciplina, as alunas perguntavam sobre quando iriam “aprender realmente” esses conceitos. Ressaltamos assim o que afirmam Delizoicov e Angotti (1991) sobre a relação entre método e conteúdo:

“Consideramos artificial dicotomizar método-conteúdo. Enquanto disciplina isolada no currículo, Metodologia do Ensino de Ciências cristalizará essa artificialidade, podendo tornar-se simplesmente um discurso quando, na realidade, tem como função servir de instrumento didático para o professor, numa perspectiva crítica. Uma alternativa seria considerá-la como prática de Ensino de Ciências e reflexão sobre essa prática - que deve permear todo o processo de ensino-aprendizagem das Ciências ao longo do curso Magistério” (p.17).

A dinâmica realizada com as alunas foi também pretexto para introduzir uma reflexão sobre “o que deverão ‘saber’ e ‘saber fazer’ os professores de Ciências”, tendo como referência o trabalho de Carvalho e Gil-Pérez (1995:19), onde enfatiza-se, entre outras coisas, a importância do conteúdo específico e de temas como a história da ciência na formação do professor.

Dando continuidade aos objetivos da disciplina, o próximo conteúdo proposto foi a reflexão acerca da realidade do ensino de ciências hoje. Neste caso foi utilizada a dinâmica já explicitada neste texto, quando as alunas realizaram uma atividade com recorte de revistas que caracterizasse esta realidade. A discussão foi enriquecida pela experiência pessoal de cada uma como aluna, já que procedem de diferentes escolas e, por isso, possuem vivências diversificadas sobre este tema. Chegou-se então, de forma coletiva, à percepção de que há um predomínio de uma prática tradicional, livresca, com pouca experimentação - muitas vezes somente no nível da demonstração -, no ensino de ciências. No entanto, surge também a percepção de que se multiplicam as experiências inovadoras, participativas, dialogais e dinâmicas nesta área, apesar de todas as dificuldades enfrentadas pelos professores.

⁶ Nesse caso em especial, na medida em que o planejamento era feito, as alunas percebiam que somente os modelos de rotação e translação não explicavam a totalidade desses fenômenos.

Neste momento então, procurou-se avançar no tema da história do ensino de ciências, utilizando para isso estratégias de aulas expositivas com transparências, trabalho em duplas com textos de referência, discussão e síntese, enfatizando a relação entre as diferentes perspectivas e metodologias adotadas no ensino de ciências com os diferentes momentos sociais e políticos no Brasil e no mundo. Ressalta-se que este trabalho foi facilitado pelo fato de que a relação entre as abordagens de ensino e o contexto sócio-político são temas também trabalhados em outras disciplinas do curso, como Didática Geral, Sociologia da Educação e Psicologia da Educação, articulando também com História.

Nesses três anos de experiência da disciplina de Didática de Ciências, as alunas têm sido convidadas para participarem do Curso de Construção de Módulos do Brincando com a Ciência, oferecido pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/CNPq. A presença das alunas no curso é muito grande, apesar de ser uma atividade extracurricular, realizada durante um fim de semana. Neste curso, as alunas além de construírem uma série de módulos com materiais domésticos de baixo custo, que tratam de conceitos básicos principalmente da Física, mas também da Química e da Astronomia, tem a oportunidade de entrar em contato com experiências de ensino que levam em consideração algumas das principais linhas de pesquisa em ensino de ciências. O curso em questão se insere numa perspectiva construtivista de ensino e trabalha enfaticamente com a questão das concepções espontâneas. Além disso, elementos relativos a história da ciência de alguns dos conceitos trabalhados são apontados, no sentido de levar às alunas a perceberem que muitas de suas concepções “alternativas, espontâneas ou errôneas” estiveram presentes na história da construção de alguns conceitos científicos.

Além das oportunidades citadas, a proposta de realização do curso tem por finalidade estimular essas alunas para que, ao se tornarem professoras, busquem sempre a continuidade na formação. Um incentivo a mais é o fato de que, além do certificado, as horas do curso são computadas como estágio. Outro destaque seria a ênfase do curso nos conteúdos da Física, o que tem a função de romper com a predominância da Biologia nos currículos de 1^a a 4^a séries.

Todos esses elementos indicados no curso são retomados em aula, na disciplina de Didática de Ciências. As alunas realizam trabalho sobre o curso, retomando alguns dos conceitos trabalhados e refletindo sobre a metodologia empregada. Numa experiência onde as alunas apresentaram os módulos construídos no curso durante a Mostra de Ciências da escola, foi realizada por elas uma pesquisa empírica procurando levantar as concepções prévias do público sobre os conceitos envolvidos nos módulos. Esses dados foram discutidos posteriormente em aula.

O tema das Concepções Espontâneas foi destacado e trabalhado mais intensamente. Utilizando os conteúdos básicos da Astronomia - por serem temas de grande interesse e pela facilidade do acesso a textos que sintetizam pesquisas sobre concepções de crianças acerca da forma da Terra, dias e noites e estações do ano - o conceito e a importância de se considerar as concepções dos alunos é discutido.

A partir também do curso, outros conteúdos da disciplina são encaminhados: a discussão sobre o papel da experimentação no ensino de ciências, o tema relativo às metodologias e estratégias de ensino, a questão da seleção de conteúdos adequados ao 1º segmento do 1º grau, ao papel da disciplina de Ciências nas séries iniciais, etc. Quanto a este último tema, convidou-se um professor de Física com experiência em trabalho nessas séries para um “bate-papo” informal sobre a importância e os desafios do ensino de Ciências no início da escolarização.

A etapa final deste trabalho é a elaboração de planos de aulas/atividades pelas alunas, a partir das discussões realizadas durante o ano. De forma coletiva, são elaborados os objetivos gerais para o ensino de Ciências e, a partir de uma seleção temática, as alunas, em duplas, planejam suas aulas e apresentam para o restante do grupo. Em alguns casos, essas aulas são aplicadas no estágio.

Quanto a avaliação, esta tem caráter diagnóstico e, desta forma, os diferentes trabalhos individuais, em grupos ou em duplas, os textos coletivos, as provas - onde são também avaliados conteúdos específicos de ciências - e a participação, são instrumentos utilizados.

Para finalizar, destaca-se ainda duas experiências interessantes deste curso ao longo desses três anos. A primeira, mais recente e mais pontual, diz respeito a um trabalho que está sendo construído pela turma através do levantamento de músicas, histórias em quadrinhos, literatura infantil, e audiovisuais e vídeos que abordam temas científicos e a criação de um banco de dados com este material para ser utilizado pelo grupo nas suas aulas.

A segunda diz respeito a uma experiência bastante significativa ocorrida no ano de 1996, a partir do projeto do curso de Magistério como um todo, onde se estudou a trajetória político-profissional do educador Paulo Freire. Cada disciplina do curso procurou então desenvolver sub-projetos onde tal reflexão fosse contemplada. O trabalho em Didática de Ciências, apresentado durante o XI Simpósio de Ensino de Física, ocorrido em janeiro de 1997, foi articulado com os objetivos específicos desta disciplina. Assim, ao trabalhar o tema relativo ao planejamento de aulas de ciências, este foi desenvolvido tomando por base elementos da educação problematizadora e dialógica. Para isto, utilizou-se como referência teórica os trabalhos de Delizoicov e Angotti (1991) e de Pernambuco (1993)⁷.

⁷PERNAMBUCO, M. Quando a Troca se Estabelece (a relação dialógica), in **Ousadia no Diálogo**. p. 19-35, Edições Loyola, São Paulo, 1993.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. **Metodologia do Ensino de Ciências**, Ed. Cortês, 1991

VI- Conclusão

A experiência aqui relatada teve o papel de apresentar algumas propostas para a disciplina de Didática de Ciências, com base nos pressupostos teóricos e práticos apontados. É importante porém aprofundar um pouco mais na reflexão sobre os desafios que se colocam para educação no enfrentamento do próximo milênio. Como nos provoca Candau (1997:18), “qual será o papel da escola na sociedade global?”, “como construir uma visão orgânica do conhecimento, que espaços haverá para uma análise crítica do conhecimento e da sociedade? Onde os valores serão confrontados, discutidos e propostos? E ainda, “Que conteúdos, valores, habilidades e práticas deverão integrar a chamada cultura escolar? Como repensar a cultura da escola, seus ritos, símbolos, espaços e tempos?” Esses desafios se colocam de forma particular no ensino das ciências.

Considera-se assim fundamental que a disciplina de Didática de Ciências tenha como preocupações a reflexão sobre o objeto de estudo da Ciência, sobre a construção do conhecimento científico e sobre sua relação com a sociedade, na busca de romper com a visão hegemônica a-histórica e dogmática desta área do conhecimento.

A ênfase dada ao conteúdo de Biologia deve ser relativizada, não abrindo mão dos temas fundamentais desta área, mas apresentando uma Física e uma Química mais palatável e mais relacionada com os conteúdos que serão abordados na escola de 1º grau, especialmente no primeiro segmento/primeiro e segundo ciclos, através da seleção de conteúdos que possuam significado para este grupo em especial. O tratamento didático aplicado a determinados conteúdos destas áreas, através de dinâmicas e abordagens mobilizadoras, criativas e participativas, certamente podem auxiliar.

É de extrema importância também que neste curso as alunas tenham a oportunidade de discutir temas relativos ao papel da Educação e do Educador na sociedade brasileira, numa perspectiva de crítica à predominância de uma visão a-política, técnica, romantizada, a-histórica e estática do ensino. Neste sentido, é imprescindível que essas alunas se apropriem dos resultados das pesquisas mais recentes na área de ensino das ciências, discutindo assim a importância deste conhecimento para as séries iniciais e a necessidade de se considerar as concepções prévias dos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Como este trabalho diz respeito a um relato de experiência, os resultados junto às alunas vêm sendo avaliados no processo de realização e elaboração da disciplina de Didática de Ciências, ao longo desses anos. Para identificar e caracterizar o impacto sobre a futura prática pedagógica das alunas a partir das discussões levadas a cabo sobre os temas indicados, seria necessária uma investigação sistemática. Contudo, pode-se afirmar, a partir das avaliações feitas durante o ano, tanto formais (provas, trabalhos e textos produzidos) como informais (bate-papos e debates em aula), que as concepções alternativas de Ciência e de Ensino de Ciências, além daquelas relativas à conceitos e fenômenos científicos, são colocadas em questão através das atividades propostas. Acredita-se que essas sejam estratégias ricas para possibilitar mudanças

conceituais nas alunas, apesar de estarmos conscientes que este processo não é simples, nem se dá no tempo determinado pelo ano letivo escolar.

Ressaltamos ainda que uma proposta nesta linha deve buscar sempre uma articulação com as demais didáticas presentes na grade curricular e com as disciplinas científicas, além de outras. Sem dúvida este é um grande desafio para os cursos de Magistério, já que implica num compromisso individual e coletivo dos professores, além de uma opção política firme dos coordenadores e direção, que promova espaços de aprofundamento, de troca, de planejamento e de construção de um projeto comum. Se queremos uma escola diferente, não é mais possível manter a mesma estrutura tradicional dos cursos de Magistério.

Como aponta Candau (*ibid.*) “trata-se de questionar a ‘naturalização’ da atual cultura escolar e da escola e atrever-nos a desconstruí-las para poder recriá-las”. Acreditamos que o ensino de ciências e, em especial, a Didática de Ciências, possa contribuir como mais um espaço na escola para se refletir sobre tais questões.

VII- Referências Bibliográficas

CANDAU, Vera M. *A Didática em Questão*, Petrópolis, RJ, Ed. Vozes, 1983.

----- Desafios para a educação, in *Revista Nuevamerica*, No 73, p. 14 -18, Buenos Aires, Argentina, maio, 1997.

CARVALHO A. M. P. de e GIL-PÉREZ D. *Formação de Professores de Ciências*, São Paulo. Cortês, 1995.

CHASSOT, Attico I. Para que (m) é útil o Ensino da Ciência, in *Presença Pedagógica*. Ano I, No 1, Belo Horizonte, Minas Gerais, jan./fev., 1995.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. *Metodologia do Ensino de Ciências*, São Paulo, Cortês, 1991.

MORAES, A. G. de e outros. Representações sobre Ciência e suas implicações para o Ensino da Física, in *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. V. 7 (2), p.120-127, ago., 1990.

OSTERMANN, F. e MOREIRA, M. O Ensino de Física na Formação de Professores de 1^a a 4^a séries do 1º grau: entrevistas com docentes, in *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. V. 7 (3), p.171-182, dez, 1990.

TEIXEIRA, Sonia K. e QUEIROZ, Glória P. *As Revoluções que não convencem.*

Universidade Federal Fluminense, Instituto de Física, Rio de Janeiro, ago., 1991.

VIANNA, D. M., PINTO, K. N. e LIMA, S. F. Pode o Ensino de Física modificar a concepção de Ciência do futuro professor de 1º segmento do 1º grau?, in *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, V. 11, No 2, p.79-87, ago., 1994.