

## INTEGRANDO AS DISCIPLINAS PRÁTICA DE ENSINO EM CIÊNCIAS E PRÁTICA DE ENSINO EM FÍSICA

**Alice Helena Campos Pierson**

**Denise de Freitas**

Universidade Federal de São Carlos  
Departamento de Metodologia de Ensino

**Alberto Villani**

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física

### Resumo

Neste trabalho analisamos uma experiência didática ocorrida a partir do desenvolvimento conjunto das disciplinas Prática de Ensino de Ciências e Prática de Ensino de Física. A finalidade imediata dessa integração era estimular e auxiliar futuros professores de diferentes disciplinas a realizar planejamentos conjuntos e a colaborar na sua realização, aumentando a possibilidade de perceberem o alcance dos problemas reais das escolas. Apresentaremos aqui um primeiro levantamento das dificuldades e dos problemas encontrados nessa tentativa, assim como os avanços possibilitados por ela na perspectiva da construção de um professor que, sem perder a especificidade da sua área de conhecimento, seja capaz de reconhecer a realidade enquanto interdisciplinar.

### Introdução

Diante das reflexões teórico-práticas produzidas pela área de educação em geral e do ensino de ciências em particular, o como e o porquê ensinar Ciências Naturais vem passando, nas últimas décadas, por diversas redefinições; de um lado surgem continuamente novas compreensões do que se entende por um corpo de conteúdos científicos relevantes no contexto escolar, sua importância e função na construção da cidadania, de outro lado são elaboradas novas concepções dos processos de ensino e de aprendizagem e das relações professor, aluno e conhecimentos inerentes a estes.

Diversas produções nas várias esferas educacionais – reflexões teóricas, análises de práticas efetivas, determinações ou propostas de órgãos governamentais – vêm procurando dar novas direções e parâmetros à educação em diferentes níveis.

Ainda que possamos localizar princípios ou intenções convergentes, as formas de atingi-las ou viabilizá-las têm sido motivo de dúvidas e incertezas – objeto de reflexões e motivo condutor de ações em diferentes espaços, por exemplo, implementação de programas de formação de professores em serviço, reorientações curriculares nos cursos de licenciatura, novas organizações das disciplinas e seus conteúdos no ensino médio e fundamental.

A formação dos professores de ciências tem sido pensada como uma tentativa de produzir um profissional que incorpore, na medida do possível, traços ideais selecionados a partir de uma reflexão teórica sobre o tema, capaz de localizar os desafios mais urgentes da sociedade. Nessa perspectiva impõe-se a questão do que caberia à educação formal realizar numa sociedade “multimídia e globalizada”, em que o rápido desenvolvimento, científico e tecnológico, e as conseqüentes mudanças dos sistemas produtivos exigem novos perfis profissionais e, portanto, novas estratégias para a formação de recursos humanos para a educação. Na literatura atual encontramos que o saber sobre o ensino deixa de ser visto pela lógica da racionalidade técnica e incorpora a dimensão do conhecimento construído e

assumido responsabilmente (Cabral & Villani,1998; Baird et al.,1991) a partir de uma prática crítico-reflexiva (Nóvoa,1992; Schön,1983; Baird,1997).

Em particular, no Brasil, a preocupação com a formação dos professores de Ciências tem encontrado nos últimos anos significativa ressonância nos ambientes educacionais, políticos e acadêmicos. Uma grande fatia das verbas dos vários projetos SPEC e BID dedicadas à educação científica tem sido utilizada para o aprimoramento da formação dos professores, principalmente em serviço (Villani & Pacca, 1992); ainda que se reconheça a importância de, diante de um problema amplo, estarmos atuando a partir de diferentes entradas, focalizando a problemática nos seus vários aspectos, entre eles aqueles referentes à formação inicial do professor. Neste sentido é consenso que a situação precária do ensino de Ciências tornou-se insustentável e que um grande esforço deverá ser feito para facilitar a formação, pelo sistema educacional, de um novo professor com uma nova compreensão do seu fazer-profissional que incorpore um repensar constante do seu papel na construção de conhecimentos significativos pelo aluno (Gunstone, 1992).

Nessa perspectiva novas competências são exigidas para o desenvolvimento da prática docente. Em decorrência das contribuições apontadas pelos pressupostos sócio-construtivistas tem aumentado o interesse sobre os grupos de aprendizagem (Souto, 1992), que constituem uma maneira de organizar os alunos para alcançarem, compartilharem e explorarem as formas de aproximação do conhecimento científico. Apesar da sustentação das atividades de tais grupos apresentar dificuldades não triviais e envolver uma atenção e uma competência específica do professor (Barolli & Villani, 1999), as experiências bem sucedidas têm mostrado que o uso dessa modalidade na formação de professores apresenta uma potencialidade enorme. Os futuros professores não somente experimentam uma aprendizagem profissionalmente mais completa e a vivenciam num clima que sustenta o trabalho e correspondente risco, mas sobretudo têm a oportunidade de perceber que alguns problemas podem ser enfrentados somente em grupo. Percepção necessária para o exercício efetivo da cidadania e para o envolvimento na mudança social.

Em síntese, os resultados apontados por essa literatura podem ser articulados em dois eixos efetivamente complementares. De um lado a confiança de que na ação didática do professor é sempre possível encontrar elementos de um conhecimento que transcende o saber teórico consolidado (Pacca & Villani, 1997); de outro lado a convicção de que essa mesma prática pode ser organizada teoricamente e orientada para produzir efeitos mais marcantes, eficazes e de maior alcance social, sobretudo através de trabalhos com grupos (Bleger, 1991).

Além dos aspectos destacados a problemática educacional vem mobilizando esforços voltados para diferentes aspectos de um universo que procura se redirecionar buscando adequar-se às novas características da sociedade e expectativas dos indivíduos que a compõem. Entretanto se quisermos ser um pouco mais críticos podemos também nos perguntar quais são as alienações fundamentais da sociedade brasileira que seria interessante enfrentar para que a formação de professores de ciências contribua para transformações sociais possíveis e desejáveis.

Diante disso o problema pode ser analisado tanto do ponto de vista dos futuros professores, como do ponto de vista dos agentes responsáveis pela formação inicial e continuada de professores e demais propositores de políticas educacionais.

Do ponto de vista dos futuros professores, que esperam exercer sua profissão de maneira competente e atualizada, existem resultados teóricos e práticos que permitem localizar aspectos significativas sobre estratégias a serem consideradas em cursos de formação (Villani & Pacca, 1997; Villani & Freitas, 1999; Freitas, 1998).

Nesta perspectiva entende-se que um programa de formação básica deve considerar que os futuros professores se modificam ao longo do processo, alterando seus interesses e perspectivas num movimento de construção e re-significação dos conhecimentos que permeiam as situações de ensino e de aprendizagem. Conseqüentemente o papel dos formadores de professores deverá acompanhar esse processo, no qual o educador procura deslocar-se, progressivamente, de uma posição mais diretiva, com proposição de atividades iniciais mais direcionadas de aprimoramento científico e didático, para uma posição posterior de assessoria propondo atividades mais flexíveis. O direcionamento das atividades iniciais proporciona ao futuro professor a compreensão dos elementos envolvidos nas situações de ensino, espaço onde o diálogo entre diferentes saberes – conhecimento universal sistematizado, valores, crenças, entre outros – pode possibilitar a identificação de seus saberes, suas possibilidades e limitações, levando-o a uma postura mais engajada frente ao seu próprio processo de aprendizagem. Essa é uma importante etapa do processo de construção da autonomia do aluno - futuro professor – que possibilitará seu efetivo envolvimento na construção de seu próprio saber organizado a partir de um diálogo crítico com o saber científico. A sua disponibilidade para os enfrentamentos inerentes a este processo darão as condições necessárias para uma flexibilização posterior do direcionamento das situações de ensino propostas e sua efetiva participação.

Isto representa uma diversificação de tarefas entre coletivas e individuais que deve ocorrer ao longo do programa, em função do engajamento e possibilidades de desempenho dos futuros professores. No início as diferenças de engajamento nas tarefas de ensino referem-se principalmente à motivação para exercer a profissão e à compreensão do conteúdo científico e didático, com uma relativa homogeneidade nas visões que apresentam de escola e educação em geral; no final da formação estas diferenças referem-se, sobretudo, às concepções sobre o papel das atividades didáticas e do processo de aprendizagem dos estudantes (Villani & Barolli, 1999), ao compromisso com a educação em ciências e com as transformações desejáveis. Isso significa que a flexibilidade dos formadores de professores precisa se adaptar também às essas diferentes exigências e perspectivas que surgem durante o processo.

Do ponto de vista dos agentes responsáveis pela formação inicial e continuada de professores e demais propositores de políticas educacionais, o problema de melhorar o desempenho dos futuros professores, pode ser desdobrado em duas frentes: de um lado criar um ambiente favorável às iniciativas criativas e a sua divulgação, de outro lado dirimir as tentativas de enfrentar a profissão com desinteresse, muitas vezes acopladas à incompetência.

Assim, de um lado, parece urgente enfrentar desde a formação inicial um dos mal-estares da escola pública brasileira: professores mal preparados e mal pagos podem responder com descaso em relação a profissão, tornando-se presas fáceis de uma rotina escolar acrítica, em um espaço onde os alunos tendem a se envolver numa espiral de violência crescente. Os futuros professores, e não somente eles, encontram-se completamente despreparados para enfrentar situações desse tipo, que cada vez mais se apresentam em nossas escolas. Como romper um circuito educacional perverso que se sustenta e se alimenta de suas próprias faltas e que acaba contagiando também os novos professores que entram na escola?

Sem dúvida estamos diante de um problema bastante complexo para o qual não podemos pensar em soluções que não sejam parciais, cada uma buscando focalizar facetas específicas do fenômeno educativo. Nesta perspectiva centraremos nossa atenção na formação inicial de professores capazes de atuar de forma crítica e criativa, a partir de uma visão totalizadora do sistema educacional. Entendemos que, para isso, o futuro professor precisa não apenas reconhecer este sistema educacional nos seus vários aspectos – sociais, políticos, culturais, econômicos – como reconhecer-se enquanto parte dele e portanto produtor da sua

história. Ou seja, co-responsável tanto pela permanência como pelas mudanças desejáveis.

A experiência tem nos mostrado que a formação de professores dentro do modelo da racionalidade técnica pouco tem contribuído para as transformações pretendidas. Neste sentido o presente trabalho, enquanto parte de um projeto de pesquisa mais amplo, visa enfrentar o desafio de, no espaço do desenvolvimento dos estágios curriculares, propor e analisar como se dá a formação de professores na perspectiva apontada a partir das experiências iniciais dos licenciandos.

### **Descrevendo a Experiência**

Desenvolver em conjunto as atividades vinculadas às disciplinas de Prática de Ensino de Ciências e Prática de Ensino em Física foi uma iniciativa que partiu das professoras responsáveis pelas disciplinas e que contou com a adesão de quase a totalidade dos alunos matriculados. Apenas seis alunos do curso de Prática de Ensino de Física preferiram não participar da experiência e tiveram a disciplina no seu formato original.

A Prática de Ensino de Ciências faz parte do currículo de Licenciatura em Biologia e a Prática de Ensino de Física, embora seja uma disciplina obrigatória na formação do licenciado em Física, é também procurada por alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e de Química que a cursam em caráter optativo.

A experiência de desenvolvimento conjunto das disciplinas contou com a participação de 48 alunos distribuídos, da seguinte forma, entre os diferentes cursos de licenciatura: 34 biólogos, 7 físicos, 6 matemáticos e 1 químico. É importante ressaltar que, embora a Prática de Ensino de Física contasse com alunos de diferentes formações, é objetivo da disciplina o desenvolvimento de atividades de ensino ligadas ao conhecimento sistematizado pela Física, ainda que a formação específica distinta leve a um olhar diferenciado para este conhecimento.

Ainda que no início do semestre tenham ocorrido alguns encontros buscando apresentar a proposta do curso integrado, a fim de verificar quais dentre os alunos estariam dispostos a participar da experiência, a adesão se deu, de início, principalmente a partir de uma disponibilidade de horário e vontade de participar de algo diferente, sem que os alunos tivessem muita clareza sobre as implicações de um trabalho conjunto.

A experiência estava sendo proposta a partir do reconhecimento, dos professores das disciplina, da necessidade da Universidade estar investindo, já na formação inicial, em elaborações de projetos envolvendo diferentes áreas do conhecimento e desenvolvimento de um olhar interdisciplinar para as Ciências Naturais. Entendiam ainda que a formação de um profissional na perspectiva já apontada implica, entre outros aspectos, também num novo olhar para o conhecimento – um saber menos fragmentado que reconhece a realidade como uma totalidade a ser percebida e analisada a partir de diferentes modelos e concepções.

Ainda que a sugestão de desenvolvimento de projetos interdisciplinares nas escolas de ensino fundamental e médio não seja novidade, indicações neste sentido podem ser encontradas em propostas curriculares de diferentes estados e hoje dão a tônica às novas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, entendemos que pouco se fez, até o momento, com vistas a uma aprendizagem do fazer interdisciplinar. A formação inicial do licenciando tem se dado à margem desta preocupação e para a própria Universidade a integração de diferentes áreas do conhecimento é algo novo para o qual poucos tem alguma experiência sistematizada.

Mesmo reconhecendo a dificuldade envolvida, professores e alunos das práticas de ensino em questão, dispuseram-se a construir juntos um trabalho nesta direção. O curso integrado de práticas de ensino foi organizado basicamente a partir dos seguintes momentos:

- atividades preliminares com o objetivo de construir uma única turma a partir da junção das duas disciplinas, o que num primeiro momento passava por compartilhar objetivos comuns e conhecer e respeitar as diferentes visões presentes no grupo;
- elaboração e realização em grupos multidisciplinares de um mini-curso com duração prevista em torno de 16 horas, a ser desenvolvido junto a alunos da Rede Estadual de Ensino. Caberia ao grupo definir a temática do mini-curso e forma de desenvolvimento, sendo obrigatória apenas a escolha de um tema que permitisse a integração dos conhecimentos desenvolvidos pela biologia e física;
- análise e discussão dos mini-cursos. Esta atividade na realidade não se trata de um momento isolado, mas ocorre paralelamente ao desenvolvimento dos mini-cursos em encontros semanais das professoras e grupo onde as atividades desenvolvidas pelos licenciandos junto com os alunos da Rede Estadual de ensino e gravadas em vídeo são analisadas e discutidas;
- avaliação da disciplina com toda a sala e em entrevistas individuais com os alunos.

As atividades preliminares se estenderam durante cinco semanas totalizando um trabalho de cerca de 20 horas, nestas atividades ocorreram discussões sobre a proposta interdisciplinar e as expectativas com relação às disciplinas.

Foram feitas algumas leituras preliminares sobre diversos temas como interdisciplinaridade, problemas em sala de aula, aprender a aprender, entre outros. A apresentação dos textos dava-se a partir da seguinte dinâmica: parte da sala responsável pela leitura do texto abria a discussão sobre o tema a ser defendido, expondo para seus colegas os textos lidos. Entre os diversos resultados, opiniões contraditórias eram debatidas como também interpretações que fugiam do contexto da leitura realizada. Por ser um campo ainda aberto à definições, a interdisciplinaridade sempre causa controvérsias, o mesmo pode ser dito sobre as diferentes compreensões sobre o significado de “se dar aula”. Visões diferentes foram apresentadas e discutidas sem que, entretanto, fosse em qualquer momento colocado pelas professoras a obrigatoriedade de se chegar a um consenso.

Dentre as atividades preliminares foi proposta a organização de um esboço de um Projeto interdisciplinar a partir dos seguintes temas: Nutrição animal e vegetal e Informações presentes nos rótulos dos alimentos (significados destas informações, o que a ciência tem a dizer a respeito).

Esta atividade, desenvolvida por grupos multidisciplinares, teve como objetivo levar os alunos a pensarem no significado de desenvolver um tema integrando diferentes áreas do conhecimento. A escolha das temáticas propostas procurou mostrar a diferença em pensar uma abordagem interdisciplinar num primeiro momento a partir de conceitos organizados no interior de uma das ciências envolvidas (como é o caso de Nutrição animal e vegetal) e fazer o mesmo trabalho partindo de temas mais gerais que não se encontram, a priori, organizados no interior de uma área específica do conhecimento, mas que apresentam uma vinculação maior, não com as ciências, mas com o espaço cotidiano.

Como parte do objetivo de se chegar a um maior conhecimento do grupo (suas expectativas futuras e percepções do momento presente) e identificação das diferentes formas tanto de olhar a realidade, como perceber o processo de construção e transmissão do conhecimento desta realidade foram realizadas duas dinâmicas distintas.

Uma consistia em percebermos as diferentes formas de construirmos uma imagem a partir de uma descrição dada. Nesta atividade um aluno, olhando para uma figura (no nosso caso uma paisagem bucólica), a descrevia para o restante de modo que os mesmos pudessem visualizá-la. As reações foram de surpresa, pois a percepção de cada um passa pelo filtro do que se vivencia, cujo caráter pessoal e intransferível faz com que o indivíduo, invariavelmente, assuma como detalhe importante algo não necessariamente compartilhado por todos. O que gera a partir de uma imagem descrita, várias outras tão diversificadas quanto forem o número de participantes.

A outra dinâmica desenvolvida visava prioritariamente levar cada grupo, neste momento do curso já organizado, a obter um auto diagnóstico: suas escolhas, expectativas, modo de trabalhar. Iniciado com um relaxamento que visava colocar o aluno numa situação mais solta e envolvida com a dinâmica proposta, o próximo passo consistiu em solicitar aos alunos que, individualmente, escolhessem um objeto ou uma palavra que simbolizasse a sua expectativa com relação ao grupo e a contribuição pessoal para o andamento do projeto. Os símbolos foram então negociados dentro de cada grupo, de modo a formalizar um “contrato” cujos integrantes, em comum acordo, estavam conscientes de que poderiam ser cobrados sobre as opções feitas. Essa foi, a primeira aula em que, de maneira mais solta e desarmada, a maioria dos alunos apresentaram uma maior participação, entrando na dinâmica efetivamente. Se tal reação foi obtida pelo elemento surpresa da atividade ou por qualquer outro motivo, fato é que os alunos se mostraram mais disponíveis abrindo novas possibilidades para o curso.

Os meses que se seguiram foram dedicados a elaboração e aplicação dos mini-cursos. Tínhamos definido com os alunos, desde o início, que a atividade prática prevista no curso constituiria da realização de um mini-curso com duração de algo em torno de 16 horas a ser oferecido para alunos da Rede Estadual de Ensino (Médio ou Fundamental). Caberia aos alunos, organizados em grupos multidisciplinares, definirem, não apenas a temática a ser desenvolvida, como também planejarem como se daria este desenvolvimento. O único elemento definido como obrigatório na escolha do tema e forma de abordagem era seu caráter interdisciplinar. O assunto deveria abranger tanto elementos relacionados ao conhecimento biológico como também físico, ou seja, garantir uma abordagem, no mínimo, multidisciplinar.

Dada a necessidade dos grupos contarem com alunos tanto de Prática de Ensino de Biologia como também da Prática de Ensino de Física e diante de um número consideravelmente maior de biólogos, acabou-se optando pela organização de grupos relativamente grandes – 7 grupos com uma média de 7 alunos por grupo. As temáticas desenvolvidas nos diferentes mini-cursos foram: vôo das aves; poluição; o lixo; os órgãos do sentido; oceanos; a origem da vida e dos planetas; o planeta Terra.

Durante esta etapa da disciplina, que se estendeu por 8 a 9 semanas, o encontro semanal no horário da aula foi substituído por encontros semanais de uma hora, entre cada um dos grupos e professoras responsáveis pela disciplina. Estes encontros, antes do início dos mini-cursos, tinham a função de discutir o seu processo de elaboração a partir da sugestão de bibliografia, discussão das diferentes possibilidades de organização da temática, seu caráter interdisciplinar e formas de garanti-lo. Ainda que coubesse aos professores proporem formas de desenvolvimento ou algumas possibilidades de atividades, a discussão procurava pautar-se principalmente no material e idéias trazidas pelo grupo. Uma vez iniciado o mini-curso o objetivo destes encontros passa a girar em torno das aulas filmadas que são analisadas e discutidas quanto, por exemplo, ao encaminhamento do tema, atuação dos licenciandos enquanto professores, sua interação com os alunos, formas de encaminhar e propor perguntas em sala de aula, forma e função de atividades práticas etc.. Estes encontros forneciam os elementos para o replanejamento das aulas futuras. Junto com os professores responsáveis os

grupos verificavam seus erros e acertos e quando necessário, redefiniam novas dinâmicas de trabalho.

As últimas semanas de aula foram dedicadas à troca de experiência entre que os grupos que, rapidamente, relataram para o restante da sala suas impressões e experiências com os mini-cursos e posteriormente, em conjunto, fizeram uma avaliação da própria disciplina. Posteriormente foram marcadas entrevistas individuais, com uma duração média de 15 minutos, com cada um dos alunos a fim de se discutir seu envolvimento e avaliação pessoal dos trabalhos desenvolvidos.

### **Discussão do Processo: Avanços e Dificuldades**

Desde o início a disciplina integrada foi marcada por atividades que tinham um duplo objetivo:

- a formação de um professor com uma nova compreensão do seu fazer-profissional que incorpore um repensar constante do seu papel na construção de conhecimentos significativos pelo aluno, um profissional autônomo, capaz de atuar de forma crítica e criativa a partir de uma visão totalizadora do sistema educacional;
- análise e discussão das diferentes compreensões de trabalho interdisciplinar e formas de realizá-lo; localização das dificuldades (e possibilidades de superação) relacionadas à integração de alunos de formações diferenciadas explicitando, entre outros elementos, as visões referentes à ciência, ao processo de ensino e aprendizagem, ao próprio objetivo da disciplina que estavam fazendo (diferenças e semelhanças).

Ainda que ambos os objetivos signifiquem de fato uma única preocupação, os apresentamos aqui dissociados apenas para distinguirmos os novos elementos que estavam sendo incorporados à Prática de Ensino, em virtude do trabalho integrado. Entendemos que o primeiro conjunto de preocupações sempre esteve presente nas disciplinas que, isoladamente, já vinham sendo ministradas pelas professoras, diferentemente do segundo conjunto que passa a ser incorporado de maneira explícita dada a integração de alunos de diferentes formações numa mesma disciplina. Neste sentido, ainda que não se possa abandonar nenhum dos objetivos elencados, analisaremos de maneira mais próxima os novos elementos incorporados – aqueles mais diretamente vinculados à preocupação da construção de um espaço de trabalho interdisciplinar.

Às dificuldades normalmente presentes no início de todo curso, onde professor e alunos passam por um processo de reconhecimento, identificação de propósitos e expectativas, somaram-se novas dificuldades relacionadas à presença concomitante em sala de duas professoras que, embora se conhecessem enquanto pesquisadoras e docentes de um mesmo departamento, mantendo inclusive relações de amizade, nunca haviam compartilhado de uma mesma sala de aula, pouco conhecendo das dinâmicas próprias relacionadas ao trabalho pedagógico.

Tinham clareza dos objetivos comuns, compartilhavam da perspectiva de desenvolvimento de um curso que se construiria em processo. A preocupação em levar os alunos a perceberem que em ciência, como em educação, não existem verdades prontas e acabadas, mas posicionamentos defendidos a partir de diferentes compreensões e visões de mundo, não permitia um planejamento de aula fechado a partir de um único ponto de vista, com todos os passos pré-estabelecidos, mas delineamento de um processo bastante dinâmico que garantisse espaço para vários olhares, um processo onde cada nova etapa era definida pela etapa precedente, exigindo na própria dinâmica da sala de aula uma coordenação bastante

próxima das ações. Todo o trabalho inicial visou muito mais levar os alunos a construir suas próprias questões do que fornecer respostas finais aos questionamentos que iam surgindo. Uma dinâmica que, embora presente no trabalho desenvolvido isoladamente por cada uma das professoras envolvidas, mostrou-se bastante difícil de ser levado em conjunto. Para além da análise dos movimentos presentes em sala de aula e construção do passo seguinte tinham que de alguma forma prever a compreensão que o outro estava tendo do mesmo movimento de forma a coordenar as ações e dar sentido ao processo.

A posição das professoras em sala de aula, em alguns momentos, constituiu-se num elemento dificultador do processo. Ainda que ambas estivessem trabalhando de uma forma que lhes era bastante familiar, correspondendo às próprias práticas em sala de aula, ambas acabaram, na tentativa de não se sobreporem uma à outra, perdendo a naturalidade, a espontaneidade e com isso deixando o processo, em alguns momentos, sem uma direção clara. A identificação de algumas diferenças quanto aos elementos que cada uma poderia estar priorizando e as próprias particularidades dos referenciais teóricos que, ainda que não divergentes, mantêm especificidades próprias, levou inicialmente a ambas abrirem mão de seus referenciais particulares, suas condutas específicas. A percepção deste movimento permitiu que, com o desenvolvimento da disciplina, tais problemas fossem contornados a partir da própria explicitação das diferenças. Nesta medida o que inicialmente caracterizava-se como problema mostrou ser um elemento importante para a própria compreensão dos alunos da proposta de trabalho integrado, uma proposta onde não se esperava a anulação de um frente ao outro mas a negociação, a integração de diferentes pontos de vista. Olhares construídos por percepções calcadas em diferentes áreas do conhecimento e diferentes experiências na própria formação enquanto educadoras determinavam, não apenas para os alunos, mas também para as professoras envolvidas novos e diferentes contornos a própria percepção do processo.

Esta dinâmica sofreu vários questionamentos por parte dos alunos, que acostumados com a presença de um professor que organiza seu trabalho em sala de aula visando transmitir um saber pronto, tinham dificuldades em compartilhar de um trabalho onde as respostas não eram dadas *a priori*, mas devolvidas com um conjunto de novos elementos que deveriam auxiliá-los na construção de suas próprias respostas.

As atividades iniciais foram marcadas por uma grande dificuldade de integração entre os alunos que mantinham-se não apenas fisicamente isolados (cada disciplina ocupando um espaço específico na sala de aula), como apresentando suas divergências de opinião de maneira bastante conflituosa, em alguns casos numa clara atitude de rejeição do outro. É interessante apontar que, pela própria forma como a Universidade está organizada, esta não estava sendo a primeira vez que alunos de diferentes cursos dividiam uma mesma disciplina, vários deles já haviam se encontrado antes em Didática ou Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio, entretanto, a proposta de efetiva integração, de realização de um projeto comum parecia dar nova conotação ao estar juntos na mesma disciplina.

Ficava visível, em alguns momentos, que o silêncio de alguns não significava não terem o que colocar mas não quererem entrar numa discussão que apresentava contornos desagradáveis. A diferença de posicionamentos neste momento girava em torno da compreensão que tinham sobre o significado de termos como “conceito, definição, fenômeno”, ou ainda “interdisciplinaridade”. Diante de diferentes formas de compreender termos como estes, exigiam que as professoras da disciplina terminassem com as discussões apresentando qual era o significado “correto”. Quando estas respostas não apareciam sentiam a discussão sem nenhum significado - ainda que não parecessem dispostos a abrir mão das suas posições frente a posição do colega, mostravam-se muito a vontade em fazê-lo diante da fala de qualquer uma das professoras.

Neste sentido é bastante interessante o depoimento de um aluno que, embora pouco se colocasse nas discussões em sala de aula, demonstrou, na entrevista e relatório final, uma visão bastante clara do processo ao fazer o seguinte comentário:

*“Foi claramente observado durante as aulas que precederam a definição e organização dos temas e estratégias dos mini-cursos um certo ‘desconforto’ dos alunos dos diferentes cursos quando estes, após alguma atividade em sala de aula ou discussão, não assistiam a um explícito desfecho (com os quais estes pareciam estar acostumados por, talvez, serem oriundos de um sistema de ensino que tem as conclusões e as máximas verdades inclusas em sua estrutura ou por terem a necessidade de visualizar as intenções embutidas nessas práticas e discussões), o que pareceu-me que desembocou em uma discussão maior a respeito do fato que estávamos inseridos em uma procura mútua destas respostas e de que devíamos nos dar conta de que estávamos de certa forma construindo juntos esta disciplina que ao invés de desfechos nos ofertava questões e desafios; foi extremamente profícuo aproveitar o ensejo para mais uma vez na Universidade retomar a discussão sobre o dito conhecimento pré—existente e sobre as tais verdades absolutas que foi altamente relevante durante o desenvolvimento do mini-curso.”*

Paralelamente a comentários nesta direção encontramos colocações mais duras, enfatizando lacunas geradas pela incompreensão do processo e dificuldade das professoras responsáveis, já apontadas anteriormente. Como exemplo podemos tomar o seguinte depoimento:

*“O que se esperava de uma disciplina com nome ‘Práticas de Ensino’ é que realmente algo nos fosse passado em relação a como ministrar uma atividade em grupo para transmissão de conhecimento. Não criar professores moldados é um objetivo importante, mas não dar base para aqueles que estão iniciando talvez seja o princípio para termos no futuro, professores sem opinião, conformistas e que acabam vindo na aula, apenas mais uma fonte de renda. Dar base não é moldar.”*

É interessante observarmos que mesmo diante de colocações nessa direção o aluno em questão termina seu relato com a seguinte colocação:

*“Embora não pareça (pelas críticas apresentadas), a disciplina foi de fundamental importância para a formação de cada um de nós. Sabemos que a proposta de unir cursos e idéias diferentes foi uma experiência nova e como tal, certas falhas apareceriam. Sabemos também que a proposta desde o início foi a de participação e sinceridade tanto dos professores como dos alunos e justamente por isso (acredito eu) é que as críticas surgiram, procurando construir e não desanimar.”*

Embora as atividades propostas parecessem atingir seus objetivos, na medida em que as diferentes colocações explicitavam diferentes visões de mundo e de ciência, mostrando-se bastante vinculadas às áreas específicas à qual o aluno estava vinculado (biologia, física, química ou matemática) a compreensão da grande maioria dos alunos era que alguém deveria estar errado e nunca que visões diferentes pudessem coexistir caracterizando o próprio espaço inter ou multidisciplinar no qual dispúnhamos a construir nossas atividades pedagógicas.

Durante este processo inicial as diferenças começavam a ficar claras, pelo menos para as professoras que reconheciam posições distintas dentro do grupo. Ainda que não possamos generalizar as observações feitas naquele espaço, para aquele grupo de alunos foi possível perceber uma visão mais tradicional de ciência por parte dos biólogos que dos físicos. A própria expectativa frente à disciplina também trazia contornos diferentes, onde mais biólogos do que físicos demonstravam uma crença maior na possibilidade de serem definidos métodos ou formas de ensinar – algo como: diga-nos como se dá uma boa aula que tentaremos

reproduzÍ-la; como devemos nos comportar como professores?; como se ensina alguém? Diferentemente para boa parte dos físicos a idéia de não existir uma forma definida *a priori*, a necessidade de a estarmos construindo no processo já se delineava naquele momento enquanto possibilidade.

A própria dinâmica de trabalho, a proposta de se ter a prática em sala de aula não como desfecho de uma discussão teórica realizada anteriormente, mas como o espaço de localização das questões, espaço de questionamentos, foi aceito de forma diferente dependendo da formação específica dos alunos. Pareceu-nos que olhar o desenvolvimento dos mini-cursos como um espaço de tomada de dados, localização de questionamentos e não de verificação de teorias, ter sido mais facilmente incorporado pelos alunos com formação em ciências exatas que por aqueles provenientes das ciências biológicas. Talvez pela própria característica das diferentes áreas onde, para as áreas exatas os experimentos são mais facilmente reproduzíveis que nas ciências biológicas.

A compreensão de desenvolvimento de um tema de forma interdisciplinar como algo diferente da sobreposição de áreas teoricamente estava sendo aceita pelo grupo, ainda que não tivessem clareza da dificuldade envolvida neste processo e necessidade de integração entre as pessoas de cada grupo, a necessidade de se quebrar as animosidades a fim de se criar um espaço de efetiva troca e negociação.

As atividades seguintes foram planejadas buscando explicitar estes elementos, mas a falta de tempo, a necessidade de colocá-los diante do desafio de enfrentar a elaboração e desenvolvimento do mini-curso que entendíamos como fundamental para repensar as posições assumidas, obrigou-nos a abreviar o processo inicial e partir para a etapa seguinte, mesmo que conscientes das dificuldades envolvidas. Parte destas dificuldades passam então a ser discutidas com cada um dos grupos separadamente no próprio processo de elaboração e desenvolvimento dos mini-cursos.

Ainda que alguns exercícios sobre desenvolvimento de temáticas de forma interdisciplinar já tivessem sido realizados, discutidos e analisados, percebemos hoje que aos elementos já apontados devemos acrescentar a insegurança diante da perspectiva de dar aula, de se ver diante de uma sala de aula, teve uma grande influência no fato dos futuros professores optarem por conteúdos e formas de desenvolvimento que lhes eram mais familiares, evitando uma organização muito diferente da tradicional. A presença também de alunos sem formação específica em física (matemáticos e químicos) colocados diante do desafio de olhar de forma diferente para um conteúdo no qual não têm nenhuma segurança acabou também favorecendo a sobreposição de conhecimentos relacionados à física e conhecimentos relacionados à biologia ao invés de uma tentativa de tratamento mais integrado. É importante ainda ressaltar que o fato dos grupos serem compostos na sua grande maioria por biólogos levou a uma priorização dos aspectos biológicos na organização das temáticas.

Não devemos com isso ignorar os avanços ocorridos, as novas percepções construídas pelos alunos ao longo deste processo. Ainda que tenhamos elencado acima aqueles aspectos de resistência à mudança, às dificuldades inerentes ao processo, a idéia de construção de um mini-curso interdisciplinar esteve sempre presente nos diferentes grupos, mesmo naqueles que, para um observador externo, possam parecer bastante longe de tal objetivo.

Embora apresentando diferentes níveis de integração é bastante interessante percebermos o movimento elaborado pelos grupos na construção e realização dos mini-cursos. Ao final deste primeiro trabalho a grande maioria consegue identificar as dificuldades pelas quais passaram questionando inclusive a interdisciplinaridade que no inicial imaginavam estar sendo construída, como, por exemplo no seguinte depoimento:

*“A união de áreas do conhecimento foi uma boa idéia na teoria, mas na prática as aulas não foram tão interdisciplinares como se era esperado. Os meninos da física só davam a parte de física e nós da biologia só abordávamos a parte biológica. Acho que isso se deve talvez à escolha do tema que esperávamos fosse interdisciplinar e na realização no mini-curso vimos que a parte biológica prevaleceu.”*

Ao final desta etapa do processo presenciamos, agora independente da formação específica dos alunos, a construção de compreensões bastante interessante de trabalho interdisciplinar e do próprio processo que vivenciaram no transcorrer da disciplina, tais como os presentes nos seguintes relatos:

*“... as primeiras aulas trouxeram à tona questões e discussões interessantes como as relações entre símbolo e significado, que tornaram-se mais ricas frente a união de alunos de diferentes áreas do conhecimento, com pontos de vistas diversificados e na maioria das vezes complementares. Isto veio a intensificar a proposta de trabalho interdisciplinar evidenciando a complementaridade das diferentes áreas na produção do conhecimento, que nada mais é do que a visão global e articulada de todas as dimensões, faces do saber. Dizem que a maior virtude é a aceitação de que nada sabemos, este é o processo pelo qual começamos a enxergar a relatividade do que achamos que sabemos na nossa grandiosa arrogância.”*

A preocupação sempre presente nos docentes da disciplina em romper com uma posição dicotomia entre ser aluno ou professor, numa preocupação em construir a autonomia de ação do licenciando, é relatada abaixo de maneira bastante interessante:

*“Desde o início da disciplina, percebi que o professor fazia com que os alunos, na condição de futuros professores, pensassem nas respostas das questões que eram propostas ao longo dos debates, fato que causou bastante estranheza, logo no início do curso. A elaboração dos cursos também ficou a cargo dos alunos, de maneira que a todo instante cada aluno sentiu-se inteiramente responsável pela elaboração e aplicação do curso. Ao meu ver isso foi extremamente importante, pois tal responsabilidade, no caso da disciplina, começou no professor e terminou no grupo. Portanto, acho que a disciplina teve uma direção correta, e foi bem aplicada.”*

Poderíamos acrescentar outros depoimentos, vários nesta mesma direção, outros em direção ainda oposta. Entretanto alguns aspectos foram consensuais quanto ao desenvolvimento da disciplina. O envolvimento dos alunos com o processo se deu de maneira bastante construtiva e o próprio exercício da crítica foi visto por eles como resultado de um comprometimento com a proposta. Ainda que em todos os grupos encontremos críticas ao mini-curso elaborado e ainda que em diferentes níveis e por diferentes razões, a compreensão do significado de ser interdisciplinar começou a delinear-se de forma mais clara e todos saíram bastante satisfeitos e entusiasmados com o resultado do trabalho desenvolvido. Mesmo alunos que não pretendiam tornar-se professores (a estrutura de organização do curso de Biologia permite ao aluno fazer concomitantemente o curso de Bacharelado e Licenciatura) mudaram radicalmente de posição passando a pensar seriamente na hipótese de também darem aula. Está previsto para o próximo semestre a continuidade das disciplinas e todos os alunos mostraram-se bastante envolvidos com um replanejar a ação buscando aperfeiçoá-la, a proposta de desenvolvimento das disciplinas separadamente não foi colocada por nenhum dos participantes.

### **Elementos para um Repensar as Licenciaturas**

Ainda que em estágio inicial, a experiência de desenvolvimento conjunto das Práticas de Ensino já nos coloca algumas questões importantes a serem analisadas quanto aos cursos

de licenciaturas e sua adequação às novas tarefas que acreditamos o futuro professor deverá estar preparado se, de fato, queremos construir uma nova escola de ensino fundamental e médio.

A preocupação com a formação que vem sendo dada nas escolas, sua adequação à formação de um cidadão crítico, comprometido com seu mundo, coloca novos desafios aos educadores, desafios estes que passam pela necessidade de repensar o próprio conteúdo que vem sendo desenvolvido.

Durante muito tempo fez-se acreditar que as mudanças necessárias dependiam apenas de um maior comprometimento do professor com seu trabalho, com uma disponibilidade de olhar o fazer pedagógico de outra forma, como se este fazer não implicasse em diferentes competências, em diferentes posturas diante do próprio conhecimento e da sua própria compreensão de realidade.

Ainda que acreditemos que a experiência aqui relatada, mais do que soluções, tenha apontado dificuldades, entendemos que ela cumpre uma importante função de localizar, já no espaço de formação, nossas limitações no desenvolvimento de um conhecimento com novas características. A construção de um saber interdisciplinar não depende apenas da boa vontade dos proponentes mas envolve visões de mundo bastante arraigadas e posturas diante do saber que precisam ser discutidas e reavaliadas – novas competências devem ser construídas e a Universidade deve, assumindo sua incompetência atual, construir com os demais envolvidos este novo saber, sem o qual continuaremos convivendo com uma escola cada vez mais distante das inovadoras propostas que nunca saem do papel.

## **Bibliografia**

BAIRD, J.R. (1997) Orientaciones para un efectivo desarrollo profesional del docente. Lecciones basadas en investigaciones realizadas en escuelas australianas. *Seminario Internacional de Formación de Profesores*, Santiago, Ministerio de Educación de Chile. UNESCO/OREALC

BAIRD, J.R.; FENSHAM, P.J. GUNSTONE, R.F. & WHITE R.T. (1991); The importance of reflection in improving science teaching and learning, *Journal of Research in Science Teaching*, 28(2): 163-182.

BLEGER, J. (1991) Grupos Operativos no ensino. In: *Temas de Psicologia*. Editora Martins Fontes. São Paulo. 54-82.

CABRAL, T.C.B.& VILLANI, A. (1998); Subjetividade e Risco no Ensino de Ciência e Matemática. *ATAS VI Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física, CD-Rom*. Florianópolis (S.C.).

FREITAS, D. (1998); Mudança Conceitual em sala de Aula: Uma experiência em Formação inicial de Professores. *Tese de doutorado*. FEUSP, São Paulo

GUNSTONE, R.F. (1992) -Constructivism and metacognition: Theoretical issue and classroom studies. In Duit, R.; Goldberg, F.; Niedderer, H. (Eds.) *Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies*. IPN. Kiel (D) 129-140.

PACCA, J.L.A. & VILLANI, A - 1997 - A Competência dialógica do professor de ciências no Brasil. *ATAS da XX ANPED. Disquete do GT de Didática*. Caxambú (M.G.)

VILLANI, A. & BAROLLI, E. (1999); *Patamares Subjetivos de Aprendizagem?* Trabalho submetido à XXII Reunião Annual da ANPED.

VILLANI, A & FREITAS, D. (1999), Análise de uma experiência didática na formação de professores de ciências. *Investigações Em Ensino de Ciências* (em publicação)

VILLANI, A. & PACCA, J.L.A. - 1997 - Construtivismo, Conhecimento Científico e Habilidade Didática no Ensino de Ciências, *Revista da Faculdade de Educação da USP*, 23 (1/2) pp.196-214