

GRUPO DE TRABALHO DE PROFESSORES DE FÍSICA: ARTICULANDO A PRODUÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS, A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A PESQUISA EM EDUCAÇÃO♦*

Eduardo A. Terrazzan

[eduterra@ce.ufsm.br; eduterra@smail.ufsm.br]

Núcleo de Educação em Ciências, Centro de Educação, Universidade federal de Santa Maria

INTRODUÇÃO

Neste texto relatamos nossas reflexões sobre um projeto/experiência, ainda em andamento, que consideramos singular e que procura contribuir para os processos de colaboração/parceria entre universidade e escola básica, ainda que não seja algo institucionalizável de imediato. Trata-se do trabalho desenvolvido pelo GTPF - Grupo de Trabalho de Professores de Física[†] do Núcleo de Educação em Ciências (NEC) do Centro de Educação (CE) da UFSM.

A origem deste Grupo remonta nossas preocupações, a partir de 1995, em implementar e avaliar algumas alterações na programação curricular da disciplina de Física do Ensino Médio, visando a inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea. As justificativas para tanto encontravam-se na Tese de Doutorado, defendida em fins de 1994, intitulada “*Perspectivas para a Inserção da Física Moderna na Escola Média*” (Terrazzan, 1994). Naquela oportunidade havia uma insatisfação não só com a falta generalizada de experiências sobre o ensino de temáticas envolvendo a chamada Física Moderna, como também com a falta de uma participação mais efetiva do professorado numa autêntica e permanente reformulação curricular na disciplina de Física no Ensino Médio.

Ainda não tínhamos a nova LDB (Dez/1996) e nem algumas decorrências da atual política do MEC, como os PCNs e as DCNs, o SAEB e o ENEM, que estavam apenas sinalizados. No entanto, naquele momento procurávamos nos preparar, em nível local, para as mudanças que se anunciavam, procurando nos adiantar em termos de práticas docentes que apontavam para uma maior autonomia didático-pedagógica dos professores em serviço.

♦ Apoios parciais: CNPq, FAPERGS, CAPES.

♣ Para a finalização deste texto contamos com os dados colhidos por Taniamara Vizzotto Chaves e Claudio Luiz Hernandes, durante a realização de seus trabalhos de Mestrado junto ao PPGE/CE/UFSM, com apoio da CAPES.

† O desenvolvimento das atividades do GTPF contou, ao longo dos anos e em momentos distintos, com a colaboração dos seguintes docentes universitários, pesquisadores em educação: Prof. Sandro Rogério Vargas Ustra, Profa. Inés Prieto Schmidt, Profa. Dulce Maria Strieder, Profa. Lucillana de Moraes Silveira e Prof. Décio Auler.

É importante registrar que no Estado do Rio Grande do Sul, nessa mesma época instalava-se um processo de reforma curricular que buscava implementar as sugestões dos então PCNs, com as “cores regionais”. Os PCNs do MEC para o Ensino Médio não estavam finalizados e, por isso, também no Rio Grande do Sul não se avançou muito neste segmento. Mas, no Ensino Fundamental tivemos uma versão regional cohecida como PRC, ou seja, Padrão Referencial de Currículo. Com a troca do governo estadual, em Janeiro de 1999, mudaram-se os planos de governo e, como é de praxe em nosso país, foram descontinuadas várias das ações da Secretaria da Educação do Estado, mesmo algumas que ainda estavam em curso e que não tinham passado por um processo de avaliação, embasado no andamento das mesmas.

O ACESSO À UNIVERSIDADE

Como parte do panorama educacional do Rio Grande do Sul, temos ainda na região de Santa Maria uma experiência, no mínimo controversa, que é a do PEIES, Programa Especial de Ingresso no Ensino Superior, praticado pela UFSM. Após várias reformulações, este Programa consolidou-se como uma das formas alternativas aos tradicionais exames vestibulares. Porém, no fundo, mantém as mesmas características básicas destes, seja na estrutura das provas realizadas, que são basicamente de múltipla escolha, seja nos próprios conteúdos avaliados nestas provas. A grande diferença fica, então, por conta das provas serem realizadas em três etapas, cada uma ao final de uma das três séries do Ensino Médio.

No essencial, nada se altera. Para além dos "aspectos positivos" ressaltados na propaganda oficial, mas cujos reflexos não se pôde perceber claramente no cotidiano das escolas, há sensíveis prejuízos nesse processo. Alguns deles:

- houve apenas uma aparente democratização do acesso à universidade, na medida em que as vagas oferecidas não aumentaram pela implantação do Programa e uma grande maioria dos estudantes, inclusive os da escola pública, se viram obrigados a freqüentar os famosos "cursinhos preparatórios pré-vestibulares", desde a 1ª série do Ensino Médio, resultando num claro acréscimo nos gastos familiares com educação. O “comércio educacional” prevaleceu mais uma vez; os "donos de cursinhos" agradeceram!;
- reforçou-se a cobrança desmedida e acrítica, por parte da comunidade escolar, em relação ao "cumprimento burocrático" de programas pré-estabelecidos em instâncias outras que não a própria unidade escolar. O “peso” da instituição universitária (no caso, a UFSM) frente às unidades escolares e mesmo frente às Coordenadorias Regionais de Educação (antigas DEs - Delegacias de Educação) é ainda muito forte. Quando da negociação para estabelecer a programação curricular deste Programa, do ponto de vista formal, burocrático, parece se estabelecer uma parceria entre iguais, mas, na prática, o diálogo se dá entre desiguais. O despreparo do sistema escolar da Educação Básica para discutir critérios a serem utilizados na elaboração de uma programação curricular pretensamente “única e abrangente” para o Ensino Médio de toda uma região (geo-educacional) do Estado do RS é absolutamente notório. E, prevalecendo esta discrepância entre os “pólos negociadores” abre-se o espaço a pressões e a interesses pouco qualificados quanto ao aspecto educacional propriamente dito. Como resultado, “fixam-se” apenas conteúdos conceituais a serem avaliados, e ainda sem uma análise mais cuidadosa acerca da relevância destes "assuntos" para a formação dos alunos do Ensino Médio;

- as programações curriculares do PEIES passaram a funcionar nas escolas de Ensino Médio como "camisas-de força", verdadeiros "currículos mínimos" que "engessam" as discussões sobre flexibilização e atualização curricular, acompanhadas da devida adequação às necessidades e exigências de uma formação voltada à autonomia e à cidadania. Nesse sentido, todo o processo de implantação do PEIES vem caminhando na contra-mão da maioria dos discursos educacionais mais críticos, atualizados e sintonizados com os resultados da pesquisa educacional recente, sobretudo na área do Ensino. Instala-se, assim, em uma grande e importante região do Estado do RS, a visão de "programa único para todas as realidades", em claro desrespeito às diversidades e à prática de uma "autonomia didático-pedagógica responsável" por parte dos professores e da própria unidade escolar como um todo.

O saldo da implementação deste tipo de Programa não nos parece muito animador. Mas, é neste cenário de fundo que atuamos todos: pesquisadores em educação/ensino, professores formadores de futuros professores, professores em formação inicial e professores da educação básica em serviço.

UM POUCO DOS PROFESSORES E DE SUAS ESCOLAS

Nossa escola de educação básica ainda está longe de cumprir, ente outros, o papel de agência co-formadora de seus próprios quadros. No entanto, cada vez mais esta responsabilidade se coloca, a ponto de, em recente Resolução do CNE (001/2002 de 18/02/2002), sermos instados, todos que atuamos em formação de professores, a repensar esta situação. Urgentemente, devemos dar uma resposta a esta demanda da legislação, pela qual as Unidades Escolares deverão compartilhar com as Instituições de Ensino Superior (IES) a responsabilidade pela formação inicial de seus futuros professores, bem como deverão aprofundar as ações institucionais em formação contínua e continuada de seus quadros docentes efetivos.

Além disso, nesta nova configuração do sistema escolar, a escola passa a ser tomada como um espaço de trabalho e de produção coletivos. Nesse sentido, como uma antecipação dessas mudanças, nossa visão na época da constituição do GTPF (e que agora se vê reforçada) era a de colaborar para a institucionalização de possíveis processos de participação crítica, criteriosa e efetiva de professores na definição dos rumos das escolas em que atuam. É evidente que já há alguns espaços formalizados nessa direção; mas, infelizmente, eles contam muito pouco.

Primeiro, porque quando existem são irrisórios perante o total da carga de trabalho efetiva de cada professor. Segundo, porque usualmente são ocupados com discussões desconexas, pouco articuladas, sem vínculos com a prática cotidiana docente e poucas vezes inspiradas por demandas dessa mesma prática.

Sem fazer parte de um plano de médio e longo prazo, não havendo metas estabelecidas, nem condições para buscar seu cumprimento, sem nenhum retorno salarial e/ou profissional previsto, as discussões realizadas nestes espaços não geram um engajamento maior dos professores na ocupação destes mesmos espaços e nenhuma cobrança efetiva de resultados pode ser feita.

Assim é o real espaço de trabalho da maioria dos professores e, em particular, dos professores do Ensino Médio de nossa região. Acrescente-se a isso, uma fraca relação entre a qualificação profissional destes professores e as tarefas que assumem na escola.

A grosso modo, o professorado de física da região de Santa Maria tem hoje a seguinte caracterização: há algo em torno de 70 a 80 professores, onde menos da metade tem formação específica de Licenciatura em Física. A maioria está composta por professores Licenciados em Matemática, sobretudo originários de IES privadas e de menor qualificação. A maioria absoluta raramente frequentou um laboratório didático de física, seja no Ensino Médio seja no Ensino Superior, não teve acesso a periódicos científicos, seja da área de Física, da área de Educação ou da área de Ensino de Física e nunca participou de projetos de extensão e/ou de pesquisa enquanto alunos de graduação. A maioria também nunca leu sobre a Física em geral, a não ser em um único livro didático de física básica para o ensino superior, e nunca leu sobre a Educação em geral, a não ser em poucos manuais das chamadas disciplinas pedagógicas.

Por outro lado, pela demanda escolar, ainda que apenas por uma formalidade, com frequência estes mesmos professores são solicitados a repensar suas práticas, a replanejar suas atividades didáticas, a reelaborar a programação curricular das disciplinas que lecionam. Porém, que segurança, que estímulo, que preparo receberam e/ou continuam recebendo para isso? Cursos de Extensão, Atualização, Capacitação, fizeram vários. Todos de curta duração, a maioria desconexos entre si, a maioria distante de qualquer possibilidade de implementação prática na escola, realisticamente falando. Porém, suficientes para acumulação de alguns pontos que garantem pequenas progressões salariais na sofrida carreira do magistério público.

Seria muito interessante investigar sobre os aspectos relacionados às fontes de motivação que movem alguns professores que ainda tentam mudar este panorama, bem como sobre o discurso, a postura e a prática pedagógica destes professores. *Não é nosso propósito aprofundar aqui tal análise, mas não podemos deixar de registrar nossa surpresa em verificar que há relativamente pouca disponibilidade de tempo entre o professorado, mas há ainda muita disposição, para enfrentar os desafios e tentar melhorar este quadro pouco animador.*

O GRUPO DE TRABALHO DE PROFESSORES DE FÍSICA: COMPOSIÇÃO, ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Partimos do pressuposto básico de que a participação efetiva do professor é fundamental em qualquer processo de reestruturação curricular que se queira transformador da realidade escolar vigente. Por isso, numa perspectiva de buscar a atualização permanente dos currículos escolares da disciplina de Física do Ensino Médio e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar e atualizar a prática pedagógica de professores de Física, o Núcleo de Educação em Ciências da Universidade Federal de Santa Maria vem propiciando um espaço institucional para troca de idéias e experiências entre professores em formação inicial (pré-serviço) e em formação continuada (em serviço), para estudos de aprofundamento teórico-metodológico, para planejamento coletivo de atividades didáticas adequadas à implementação em aulas de Física e para reflexão crítica sobre as práticas docentes desenvolvidas em escolas de Ensino Médio.

Este espaço se concretiza no Grupo de Trabalho de Professores de Física (GTPF) e está articulado a um projeto de pesquisa mais abrangente denominado “*Atualização Curricular no Ensino de Física e a Formação Continuada de Professores*”. Assim, no âmbito da UFSM, o

GTPF se caracteriza fundamentalmente como um trabalho permanente de extensão à comunidade, especificamente à comunidade de professores da Educação Básica. No entanto, a ele se acoplam atividades de pesquisa acadêmica que são desenvolvidas por alguns de seus participantes, particularmente pelos alunos de Graduação e de Pós-Graduação.

As atividades do GTPF, enquanto grupo, acontecem desde 1996 sendo que, a cada ano se reformula sua configuração em termos do número de participantes, do funcionamento e da organização interna.

Desde 1999, antes do início de cada ano letivo, passamos a enviar um convite a todos os professores de Física da região de Santa Maria/RS cadastrados no NEC, para que aqueles que tenham interesse e disponibilidade possam se integrar ao grupo. Assim, o número total de participantes em 1999 foi de 09 pessoas, em 2000 foram 12 membros participantes, em 2001 fizeram parte do GTPF 17 pessoas, e para o ano de 2002 temos a previsão de 15 participantes.

Em 1999 resolvemos trabalhar todos sobre a programação curricular de Física da 3ª série do Ensino Médio, A partir do ano letivo de 2000, o GTPF foi dividido em dois subgrupos, ou seja, um dedicado à elaboração do Planejamento Escolar para a disciplina de Física da 2ª série e outro dedicado ao Planejamento Escolar para a disciplina de Física da 3ª série do Ensino Médio. Em 2001, o GTPF resolveu ampliar para mais um subgrupo, agora dedicado ao Planejamento Escolar para a Física da 1ª série do Ensino Médio. Em 2002, a previsão é que se mantenham os três subgrupos: GT1S, GT2S, GT3S.

A seguir, apresentamos alguns elementos que ajudam a caracterizar o GTPF.

Composição básica do GTPF

- Professores de Física em serviço nas Redes de Ensino pública e privada de Santa Maria/RS e região
- Alunos de Graduação da Licenciatura em Física da UFSM, em trabalho de Iniciação Científica em Educação
- Alunos de Pós-Graduação do Mestrado em Educação (Ensino de Ciências/Física) da UFSM
- Docentes da UFSM, atuantes no NEC e pesquisadores em Educação em Ciências / Ensino de Física

Objetivos gerais do GTPF

- Promover o aprofundamento conceitual e teórico-metodológico dos participantes do grupo no campo da Física, da Didática e da Pedagogia
- Capacitar os participantes do grupo para a tomada de decisões no campo profissional da docência
- Promover a melhoria das práticas pedagógicas relativas ao Ensino de Física, nas escolas de Ensino Médio da região de Santa Maria

Metas do GTPF

- Produzir um conjunto de Módulos Didáticos (MD) sobre a programação curricular da disciplina de Física no Ensino Médio, estabelecida nas escolas da região de Santa

Maria, de modo a incorporar assuntos/tópicos de Física Moderna em articulação orgânica com os assuntos de Física Clássica tradicionalmente ensinados

- Incluir, em cada Módulo Didático produzido, atividades que usem recursos e estratégias didáticas específicas: experimentação, textos de divulgação científica, analogias, resolução de problemas, vídeos, computadores/internet
- Implementar, em sala de aula, os Módulos Didáticos estruturados
- Avaliar o trabalho realizado nas salas de aula dos participantes do grupo, através de práticas crítico-reflexivas individuais e coletivas
- Proceder à reformulação e validação provisória dos MD produzidos a partir da avaliação de todo o trabalho realizado

Periodicidade dos encontros do GTPF

- GTPF têm mantido regularmente Encontros Semanais, de cerca de quatro horas de duração, tanto para a produção dos materiais de ensino como para o acompanhamento e a avaliação de todas as ações realizadas.
- Nestes Encontros discute-se, a partir de pautas pré-definidas: os roteiros dos Módulos Didáticos e a elaboração das atividades que os compõem; as ocorrências, os dilemas e os resultados dos diversos desenvolvimentos destes Módulos em sala de aula; temas relativos a conteúdos conceituais e metodológicos específicos da física escolar em questão e temas relativos a aspectos didático-pedagógicos de maior interesse, ambos como forma de aprofundar a formação teórico-prática dos participantes do grupo.

Avaliações gerais do GTPF

- Além das periódicas avaliações sobre o andamento do trabalho do grupo quanto à elaboração, implementação e avaliação de todo o Planejamento Didático-Pedagógico, realiza-se, a cada ano, usualmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, Encontros Gerais para avaliar toda a produção do ano e para traçar metas para as atividades do ano seguinte.
- No ano de 2001, realizamos também um Seminário Geral entre os três subgrupos, para o qual foi convidado inclusive outro grupo de professores (o GTPF da Universidade Regional Integrada da cidade de Santiago, RS) que tem objetivos e organização semelhantes aos do GTPF/NEC/UFSM. Ao juntar os dois grupos - Santa Maria e Santiago - para discutir, buscamos: 1) sistematizar e apresentar a produção de cada grupo; 2) partilhar e discutir experiências/vivências relevantes; 3) confrontar idéias e avaliações para poder reformular os materiais didáticos e reorientar as práticas docentes.

PLANEJAMENTOS ESCOLARES: UMA PROPOSTA DE TRABALHO

A proposta inicial do trabalho do GTPF, nos anos de 1996 à 1998, estava centrada na elaboração de Planejamentos Escolares específicos para uma proposta de inserção de Física

Moderna no Ensino Médio, seguida da implementação destes planejamentos em sala de aula e da avaliação de todos os desenvolvimentos realizados.

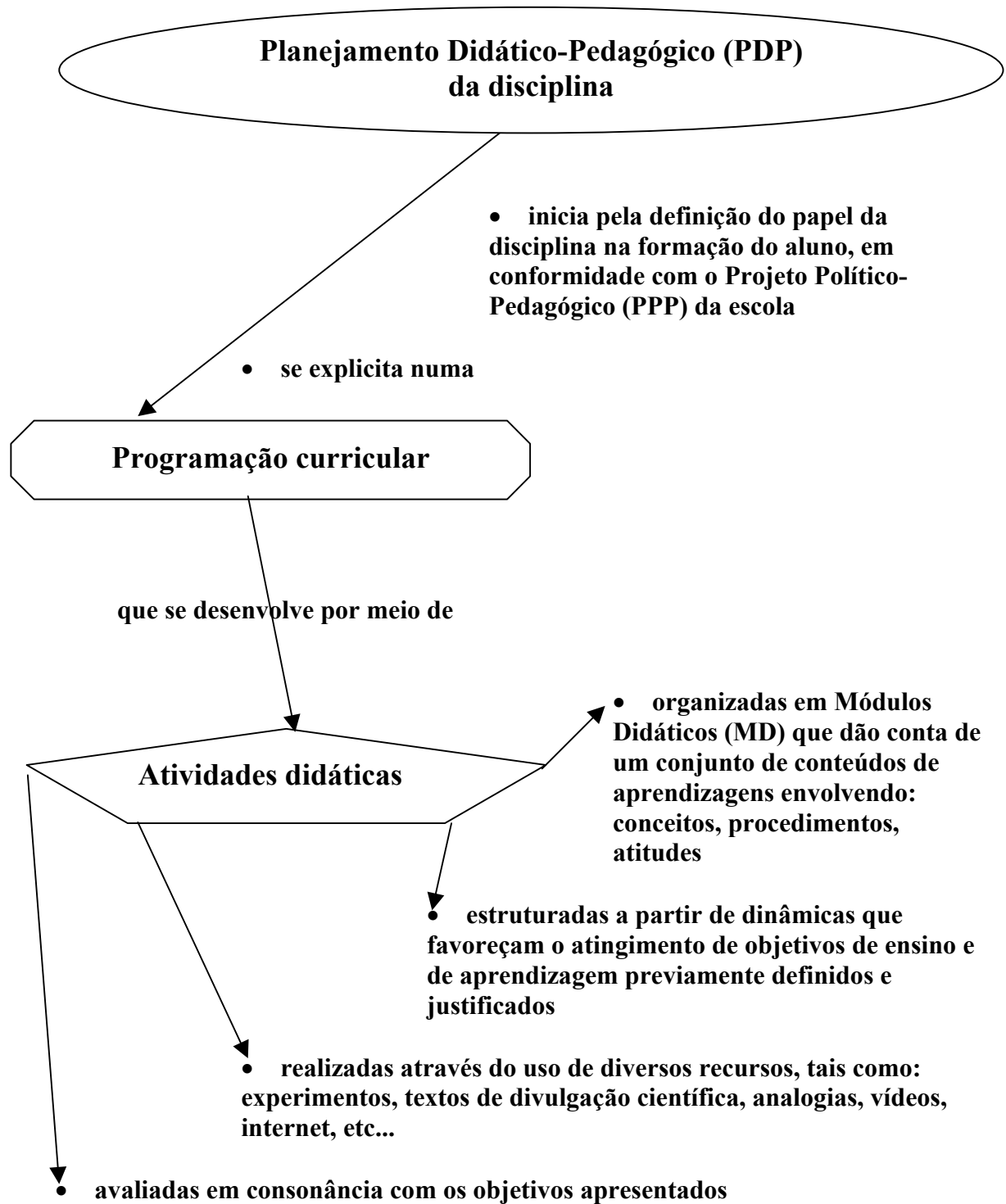
A partir de 1999, nossas ações junto aos professores de Física da Educação Básica têm se pautado pela perspectiva da atualização dos currículos escolares de Física no Ensino Médio, a partir da inserção crítica de conteúdos de Física Moderna nos planejamentos escolares por eles praticados. Acreditamos que o desenvolvimento desses conteúdos em sala de aula contribui para a realização de um ensino voltado a realidade vivencial dos alunos, onde a tecnologia permeia as relações sociais cotidianas e necessita portanto ser compreendida tanto em seus fundamentos como em seus aspectos mais gerais. Por outro lado, este procedimento suscita nos professores um repensar da programação usualmente seguida nas aulas e, conseqüentemente, abre possibilidades para que possam refletir sobre sua própria prática pedagógica.

Defendemos que a introdução de assuntos/conceitos relativos à chamada Física Moderna e contemporânea ocorra inicialmente dentro da atual estrutura curricular básica do Ensino Médio, a partir da discussão dos limites da Física Clássica. À medida que estes novos assuntos vão sendo incorporados nos planejamentos escolares, surge a necessidade de uma reestruturação global dos itens que constituem a programação curricular da Física do Ensino Médio.

Neste contexto, acreditamos que, em geral, os conteúdos conceituais de Física Moderna devam ser discutidos de modo articulado com os conteúdos conceituais de Física Clássica, organizando-se a programação curricular de modo a aproximá-la de uma abordagem do tipo temática. A idéia de que devam existir pré requisitos fixos numa programação destas deve ser discutida, relativizada e flexibilizada; caso contrário, fica reforçado o julgamento de que jovens e adolescentes são incapazes de compreender assuntos relacionados à Mecânica Quântica e à Relatividade, sem antes dominarem todos os detalhes do arcabouço conceitual da Física Clássica. Portanto, a reelaboração e atualização permanente da programação curricular da disciplina de Física no Ensino Médio, deve ser feita incorporando de modo orgânico e sistemático a esta programação conteúdos de Física Moderna e Contemporânea.

Para desenvolver estes planejamentos escolares no GTPF, procura-se respeitar as características regionais de: formação e profissionalização dos professores do grupo, condições de organização e de infra-estrutura das escolas de atuação dos professores do grupo, situação acadêmico-cognitiva e interesses dos alunos das turmas dos professores do grupo, condições de trabalho dos professores do grupo nas escolas em que atuam.

A partir destas idéias básicas, viemos trabalhando algumas propostas no âmbito do GTPF, as quais visam contribuir para a reestruturação da programação curricular da disciplina de Física, sempre na tentativa de adaptá-las à realidade local. Para isso, o esquema geral de trabalho para a elaboração do Planejamento Didático-Pedagógico da disciplina de Física, que idealizamos para ser desenvolvido numa unidade escolar, pode ser sintetizado no esquema seguinte.



Porém, como o GTPF envolve professores de escolas distintas, inseridas em realidades igualmente distintas, a maioria sem Projetos Político-Pedagógicos claramente estruturados, a definição de uma programação curricular básica comum a todos os participantes é feita através de uma negociação entre eles no início dos trabalhos de cada ano letivo, sempre no âmbito do próprio GTPF. Este processo de negociação procura levar em conta as experiências profissionais e as vivências de cada um em sua realidade escolar mais imediata.

OS MÓDULOS DIDÁTICOS: PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO

Uma das metas principais do grupo é a estruturação em Módulos Didáticos, através do planejamento coletivo de atividades didáticas que visam desenvolver conteúdos conceituais de Física nas três séries do Ensino Médio. Estes Módulos Didáticos são organizados por temáticas ou assuntos, numa perspectiva que procura levar em conta as implicações da Física, enquanto Ciência, com a Tecnologia, com a Sociedade e com o Ambiente. Durante a estruturação dos Módulos Didáticos, o grupo procura incorporar assuntos relacionados à Física Moderna e Contemporânea de forma orgânica à estrutura curricular usualmente desenvolvida no Ensino Médio e que é fortemente concentrada apenas em assuntos de Física Clássica.

Cada Módulo Didático é estruturado de modo que os temas sejam desenvolvidos segundo um modelo ou uma dinâmica básica constituída de três fases/etapas denominadas de **Três Momentos Pedagógicos (TMP)**, a saber: *Problematização Inicial (PI)*, *Organização do Conhecimento (OC)* e *Aplicação do Conhecimento (AC)*. Este modelo está baseado em proposta de DELIZOICOV e ANGOTTI (1991), interpretada e adaptada como descrita a seguir.

Segundo este modelo, durante a **Problematização Inicial** são apresentadas, para discussão com os alunos, questões ou situações que estejam relacionadas com a temática central a ser abordada e que, ao mesmo tempo, tenham um potencial problematizador, por estarem referenciadas na realidade vivencial destes alunos. Durante esta discussão podem surgir também outras questões ou situações trazidas pelos próprios alunos e isto é extremamente saudável. O importante é selecionar e investir naquelas que sejam realmente desafiadoras, ou seja, naquelas que possam se tornar *verdadeiros problemas* para os alunos, de modo a que eles sintam necessidade de superá-las. Neste momento, a discussão não só pode e deve permitir que emergjam algumas concepções e idéias prévias dos alunos sobre o assunto a ser tratado, como também deve levar estes alunos a sentirem a necessidade de buscar outros conhecimentos, que ainda não dominam, para resolver os problemas e as dúvidas que já possuem ou que se estabelecem nesta etapa. Para isso, a postura do professor deve se voltar mais para auxiliar na explicitação das dúvidas levantadas sobre o assunto do que para fornecer explicações prontas e acabadas.

Durante a etapa da **Organização do Conhecimento**, os conhecimentos de Física necessários à compreensão do tema central e ao encaminhamento de soluções para as questões da Problematização Inicial devem ser sistematicamente estudados sob o estímulo e a orientação do professor. Do ponto de vista metodológico, no âmbito deste momento pedagógico, cabem atividades as mais diversas, no sentido de oportunizar aos alunos a vivência de uma variedade de situações e de formas de desenvolvimento cognitivo que permitam atingir a compreensão desejada dos assuntos estudados.

Por fim, cada Módulo se encerra com a etapa da **Aplicação do Conhecimento**, a qual tem dupla finalidade: inicialmente, destina-se à utilização dos conhecimentos construídos pelos alunos para interpretar as situações problematizadas inicialmente, procurando delimitar o grau de compreensão conseguido para as mesmas; ao mesmo tempo, esta etapa deve ser um espaço de exploração de novas situações, preferencialmente vinculadas à vivência cotidiana dos alunos, e que possam ser compreendidas e explicadas utilizando-se basicamente do mesmo conjunto de conhecimentos físicos (conceitos, modelos, leis e teorias), desenvolvidos nas aulas. Em ambos os casos, pode-se ter, ao final das discussões, elementos que suscitem e/ou

indiquem a necessidade de aprofundamento dos estudos, abrindo-se para nova temática, ou seja, para o desenvolvimento de um novo Módulo Didático.

Algumas atividades didáticas foram definidas como importantes de serem incluídas em todos os Módulos Didáticos e também como "passíveis de serem objetos de investigação mais direta" sobre o papel/impacto/efeitos da sua utilização na aprendizagem dos alunos e nas práticas pedagógicas dos professores. Assim, em cada um dos Módulos se buscou introduzir, pelo menos:

- uma atividade de caráter Experimental, desenvolvida a partir de roteiros abertos;
- uma atividade de leitura, compreensão e discussão de Textos de Divulgação Científica ou equivalente;
- uma atividade de discussão sobre uma Situação da Vivência Cotidiana dos alunos, trabalhada numa perspectiva de Resolução de Problemas;
- uma atividade com uso de Analogia como recurso didático para a compreensão de fenômenos, processos, modelos e/ou conceitos científicos;

Mais recentemente (2001), o grupo passou a incluir nas suas preocupações, ainda de forma incipiente, a inserção nos Módulos Didáticos de atividades com o uso de vídeos e com o uso de microcomputadores/internet.

Nos casos específicos das atividades experimentais, das atividades com textos de divulgação científica e nas atividades com analogias, os planejamentos básicos de cada uma delas foram desenvolvidos paralelamente aos encontros semanais do GTPF, sobretudo pelos alunos de Mestrado ou de Iniciação Científica diretamente implicados em atividades de pesquisa sobre tais assuntos. Assim, estas atividades foram sugeridas aos subgrupos, que as analisaram e fizeram as devidas adaptações, resultando nas dinâmicas e/ou roteiros que constam dos Módulos que foram implementados em sala de aula.

Uma vez definida a programação curricular básica do ano letivo para cada série, faz-se uma previsão do número de Módulos Didáticos a serem elaborados e a temática geral de cada um. Para agilizar a produção, os Módulos são distribuídos entre os participantes do respectivo subgrupo que, em rodízio, se responsabilizam pela preparação da estrutura básica de cada Módulo.

Para os Módulos preparados até o momento, esta estrutura básica consta de: *título/temática, núcleo conceitual (itens de conteúdos conceituais previstos para serem desenvolvidos), objetivos de aprendizagem (competências mínimas a serem construídas pelos alunos), atividades didáticas distribuídas pelos Três Momentos Pedagógicos já referidos, número total de aulas previstas para o Módulo e número específico de aulas por atividade didática.* Após sua apresentação para os demais participantes, esta estrutura básica serve de orientação para a elaboração final do Módulo, feita coletivamente por todo o subgrupo, trabalho este que dura de um a três encontros em média.

No corpo de cada Módulo, as atividades didáticas devem ser apresentadas de forma resumida, com justificativa sumária de pertinência, adequação e finalidade, bem como com uma previsão do tempo, em aulas, para sua realização. Em anexo, deve constar a dinâmica e/ou o roteiro detalhado de cada atividade indicada no corpo do Módulo.

Finalizado o Módulo, cada professor do subgrupo, atuante no Ensino Médio, torna-se responsável pela sua implementação em sala de aula.

OS MÓDULOS DIDÁTICOS: DESENVOLVIMENTO EM SALA DE AULA E AVALIAÇÃO

Como já foi dito, uma outra meta do GTPF é a implementação dos Módulos Didáticos em aulas de Física, nas turmas do Ensino Médio sob responsabilidade dos participantes do grupo, seguida de avaliação individual e coletiva destas implementações em sala de aula. *O desenvolvimento dos Módulos na escolas é sempre feito a partir de uma releitura própria de cada um dos participantes, segundo suas condições escolares e profissionais específicas.* A realização das atividades planejadas com as turmas do Ensino Médio pode contar, eventualmente, com o auxílio de alunos do Curso de Licenciatura em Física.

Para a avaliação destas implementações em sala de aula, bem como de todo o trabalho desenvolvido pelo GTPF são utilizados como instrumentos de coleta de informações: os relatos dos professores contidos em seus Diários da Prática Pedagógica elaborados após um conjunto de aulas ministradas, e, sempre que possível, as videogravações destas mesmas aulas, as quais também podem auxiliar na elaboração destes Diários.

Com este processo de avaliação pretendemos dar conta de vários pontos:

- avaliar os próprios Módulos Didáticos, entendendo que estes materiais de ensino devem permanecer em constante movimento de reformulação por parte dos professores;
- avaliar as práticas pedagógicas dos professores participantes do grupo, a partir da utilização dos Módulos Didáticos em sala de aula;
- avaliar o desenvolvimento profissional dos professores, a partir da sua participação nas atividades do grupo.

Como a utilização sistemática dos Diários da Prática Pedagógica permite refletir o ponto de vista do autor sobre os processos mais significativos da dinâmica em que está imerso, eles passam a ser instrumentos para a reflexão sobre a prática, contribuindo para a tomada de consciência do professor sobre seus modelos de referência e seu processo de evolução profissional. Possibilita ainda ao professor estabelecer conexões significativas entre o conhecimento prático e o conhecimento disciplinar, o que auxilia em tomadas de decisão mais fundamentadas (Porlán, 1997).

Descrevendo o desenvolvimento das atividades didáticas e relatando os processos ocorridos em suas aulas, o professor pode identificar e categorizar elementos relacionados às suas práticas, bem como relacionados às ações de seus alunos e aos recursos e estratégias utilizadas, ou seja, ao desenvolvimento geral dessas aulas. A partir daí, está de posse de um poderoso instrumento para identificar as ocorrências relevantes, para focalizá-las e analisá-las como partes de um todo.

É importante ressaltar que os Diários da Prática Pedagógica desempenham, em nosso trabalho, dupla função (Ustra, 1997).

Entendemos que a profissão docente necessita de instrumentos próprios para se realizar. Por isso, consideramos que uma função básica dos Diários da Prática Pedagógica seja servir de instrumento de trabalho, juntamente com os Planejamentos Escolares, para o próprio professor acompanhar, avaliar, rever, reorientar suas ações pedagógicas cotidianas.

A idéia é que o professor possa, gradativamente, avançar em direção a um processo de metacognição de suas práticas docentes. Assim, ao mesmo tempo que colaboram para o processo de avaliação de todo o trabalho, os Diários da Prática Pedagógica servem também a

um propósito pedagógico na formação continuada dos professores, capacitando-os a se tornarem profissionais prático-reflexivos (Zeichner, 1993)

Por outro lado, consideramos que a riqueza e a diversidade das informações contidas nos Diários da Prática Pedagógica, novamente em conjunto com os Planejamentos Escolares, podem fornecer elementos ímpares para que pesquisadores acadêmicos e professores possam se associar numa pesquisa colaborativa sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas. Por isso, outra função destes Diários é servir de instrumento de pesquisa acadêmica por excelência. Assim, ele pode ser utilizado para a pesquisa sobre aspectos específicos tanto do trabalho individual de cada participante, seja nas atividades junto ao grupo, seja nas atividades docentes em sua escola, como do trabalho coletivo desenvolvido pelo próprio grupo.

De todo modo, há cuidados que devem ser tomadas. O aprendizado em fazer diários não é trivial e até que ele se torne um certo hábito profissional, os participantes do grupo devem ser estimulados a perceber as vantagens que eles podem trazer, e que realmente trazem, para a melhoria da prática docente de cada um. Além disso, antes de tudo os Diários são instrumentos e produções privadas, e a sua publicização depende da autorização dos seus autores e de acordos prévios entre os participantes. Assim, a escolha de trechos dos Diários para serem lidos e discutidos no coletivo, em primeira instância, deve ser de responsabilidade de cada autor. Após alguns encontros, e na medida em que as pessoas se sintam mais confiantes em si mesmas, e no grupo como um todo, é que a dinâmica pode evoluir para uma troca da íntegra dos Diários entre os participantes. Porém, mesmo assim, para agilizar as discussões é sempre importante uma seleção prévia dos trechos considerados mais significativos pelos próprios autores.

Quanto à videogravação, ela é entendida em nosso trabalho como um *recurso auxiliar na obtenção de informações* para o processo de avaliação como um todo. Isto porque, apesar de importante e eficaz, a videogravação não pode ser utilizada com grande frequência, devido aos custos operacionais que envolve. Em princípio, todas as informações que conseguimos com os Diários, também podem ser obtidas, e refinadas, pela videogravação. Além disso, dependendo do interesse, pode-se dirigir melhor a videogravação para examinar dificuldades enfrentadas pelos alunos durante a aprendizagem, sobretudo no que se refere a obstáculos conceituais.

De certo modo, também as videogravações podem ser tomadas nas duas funções já apontadas para os Diários da Prática Pedagógica: ser instrumento de trabalho dos professores para análise e reorientação permanente de suas práticas docentes cotidianas e ser instrumento de pesquisa colaborativa, entre pesquisadores acadêmicos e professores em serviço, sobre aspectos destas mesmas práticas docentes. É claro que, em nossa realidade escolar, os custos inviabilizam a utilização de videogravações na primeira função.

Assim, tanto quanto os Diários, as videogravações fornecem ao professor elementos para uma avaliação apropriada da sua ação pedagógica, permitindo identificar problemas enfrentados com a classe e alunos com maiores dificuldades ou dificuldades específicas e que merecem um acompanhamento mais cuidadoso (Laburu et alli, 2000). Por fim, com os vídeos o professor pode proceder a uma reavaliação do seu ensino, localizando falhas e sugerindo, a partir da análise crítica delas, possíveis alterações nos encaminhamentos dados, bem como identificando estratégias e encaminhamentos bem sucedidos e que precisam ser reafirmados ou sistematizados quando resultarem que uma certa "reflexão na ação".

Em nossa perspectiva de trabalho, também as videogravações são, em primeira instância, um material para uso do próprio professor. Ou seja, uma vez videogravada sua aula, o professor recebe a fita correspondente e, após assistir e analisar a mesma, ele seleciona os episódios/eventos/trechos que considera relevantes e que gostaria de colocar em discussão

coletiva com o grupo. A rigor, somente depois do professor assistir suas próprias aulas e autorizar o uso das fitas é que o grupo pode/deve incluí-las como material para as discussões coletivas.

Assim, na perspectiva adotada pelo GTPF, procura-se sempre aliar a videogravação ao uso do Diário da Prática Pedagógica, de modo que um recurso possa complementar o outro e cada professor consiga informações o mais fidedignas possíveis acerca dos diversos aspectos envolvidos no desenvolvimento de sua prática pedagógica. O fato das informações, assim colhidas, serem utilizadas, de modo mais restrito, nas reflexões internas ao trabalho do Grupo ou, de modo mais abrangente, nas investigações acadêmicas que se realizam paralelamente às atividades do Grupo, deve ser objeto de discussão de caráter ético, feita permanentemente, a depender da necessidade posta em cada momento.

APROFUNDANDO A FORMAÇÃO CONTINUADA

Por fim, o GTPF mantém também como uma de suas metas a realização de sessões de estudo de aprofundamento para uma melhor capacitação teórico-metodológica dos componentes do GTPF. Estes estudos referem-se tanto a conteúdos conceituais da Física, como também a abordagens didáticas para sala de aula, além de servirem para discussão de situações escolares/situações de ensino consideradas mais importantes/relevantes pelos professores em serviço e pelo grupo como um todo, a partir da análise conjunta das práticas pedagógicas dos componentes do GTPF. Neste ponto reside uma das maiores dificuldades de todo trabalho de grupo de professores, ou seja, extrair das discussões coletivas elementos para aprofundar os estudos sobre a própria formação profissional dos participantes.

ALGUNS RESULTADOS

É importante lembrar que as ações de pesquisa que praticamos junto ao GTPF estão inseridas no desenvolvimento do projeto "*Atualização Curricular no Ensino de Física e a Formação Continuada de Professores*", já referido acima. Os objetivos gerais deste projeto foram sendo alterados, em parte, durante seu desenvolvimento; no atual estágio de desenvolvimento do projeto são basicamente os seguintes:

- Promover um espaço coletivo de trabalho, de estudo, e de investigação (no caso, o GTPF/NEC/UFSM - Grupo de Trabalho de Professores de Física do Núcleo de Educação em Ciências da Universidade Federal de Santa Maria) que contribua com o processo de atualização curricular permanente no âmbito da disciplina de Física no Ensino Médio e com o processo de formação continuada de professores de Física em serviço;
- Investigar as possibilidades e os limites reais para a "incorporação orgânica" de assuntos/temas de Física Moderna na programação curricular da disciplina de Física no Ensino Médio, a partir do acompanhamento orientado e da análise crítica da prática pedagógica de um grupo de professores de Física desse nível de ensino;
- Estabelecer e avaliar formas/mecanismos individuais e coletivos de acompanhamento e orientação da prática pedagógica de professores que tenham responsabilidade de

regência de turmas, em particular, no que se refere à sua efetividade para contribuir com o processo de desenvolvimento profissional destes professores;

- Avaliar o desenvolvimento profissional dos professores, propiciado pela sua participação nas atividades do GTPF, através do estudo das alterações em suas visões e posições político-educacionais, em seus saberes docentes e em suas posturas didático-pedagógicas.

Tendo em vista que trata-se de um projeto em andamento, nem todos os objetivos foram atingidos, nem mesmo parcialmente; para chegar a alguns, ainda é necessário definir procedimentos/ações e instrumentos pertinentes.

De todo modo, os resultados que apresentamos referem-se sempre às atividades desenvolvidas no âmbito do GTPF. Parte deles constam também dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos em paralelo a estas atividades e foram objeto de análises mais detalhadas nos trabalhos de Mestrado de CHAVES (2002), sobre o uso de Textos de Divulgação Científica, e de HERNANDES (2002), sobre o uso de Atividades Experimentais.

Para tanto nos valemos, neste momento, de relatos dos professores sobre as suas práticas pedagógicas, de observações de aulas ministradas, de entrevistas realizadas com estes professores e, principalmente, de observações realizadas ao longo dos encontros semanais do GTPF, durante as discussões para elaboração dos Planejamentos Didático-Pedagógicos.

Até o momento, avançamos no sentido de identificar um conjunto de dificuldades que precisam ser superadas, no sentido de capacitar o professor para uma postura mais segura em sala de aula e assim desenvolver uma prática docente com maior autonomia. Ao mesmo tempo, ao analisar os diversos aspectos deste processo estabelecemos subsídios para ações de parceria entre a universidade, enquanto agência de Formação de Professores, e as escolas de Educação Básica.

A seguir, apresentamos de forma itemizada algumas constatações e alguns destes resultados.

➤ **Em relação ao Planejamento Didático-Pedagógico e à prática pedagógica dos professores**

- A avaliação do trabalho realizado nos permite algumas afirmações acerca da postura dos participantes do GTPF, durante todo o processo, a saber:
 1. No início dos trabalhos alguns professores se mostravam muito fortemente “apegados” ao livro didático convencional. Isto era evidenciado quando cada um trazia a “primeira versão” do Módulo Didático cuja elaboração estava sob sua responsabilidade. Houve sensível evolução da maioria absoluta dos professores participantes no sentido de se utilizar outras fontes de referência para elaborar os Módulos Didáticos, tais como projetos de ensino física, periódicos específicos sobre ensino, jornais e revistas de divulgação científica, vídeos educativos e/ou de divulgação, entre outras.
 2. Os professores, paulatinamente, foram percebendo a relevância de se relacionar o conteúdo estudado com assuntos/situações da vivência cotidiana dos alunos. As evidências surgem nos momentos de discussão para elaboração das questões problematizadoras de cada Módulo Didático.
 3. A reformulação da programação habitualmente trabalhada nas diferentes séries possibilitou aos professores, em alguns casos o desenvolvimento de uma “maior quantidade de assuntos/conteúdos” durante o ano letivo, em outros o uso de “novas metodologias de ensino” obtendo-se um melhor aproveitamento por parte dos

alunos. Como evidência, os professores apontam o fato dos alunos estabelecerem relações/ligações entre conteúdos estudados em momentos diferentes.

4. A preocupação excessiva com os Exames Vestibulares começa a ser questionada, mas ainda é muito forte, sobretudo nos professores que têm participação mais recente no GTPF. As falas e atitudes destes professores mostram que, apesar de considerarem importantes as reformulações curriculares pretendidas pelo GTPF, ainda se sentem relativamente inseguros para assumir modificações mais substanciais nas suas práticas, temendo que estas tragam dificuldades/prejuízos para os alunos que pretendem ingressar no Ensino Superior.
 5. Os professores passaram a dar mais importância e atenção para a introdução de conteúdos de Física Moderna no desenvolvimento das temáticas do Módulos Didáticos. Porém, a incorporação efetiva destes conteúdos em termos de atividades didáticas ainda ocorrem por sugestão e iniciativa das equipes coordenadoras de cada subgrupo do GTPF.
 6. Houve um crescimento dos professores, sensível e substancial, no sentido de maior domínio dos conteúdos conceituais envolvidos nas atividades didáticas propostas nos Didáticos. Isto ficou demonstrado pela maior disponibilidade e segurança para a inserção de novas atividades nos planejamentos escolares.
 7. A participação efetiva de todos os participantes de cada subgrupo, tanto na elaboração dos Módulos Didáticos, como na avaliação de sua implementação em sala de aula, evoluiu consideravelmente ao longo dos encontros. Isto se mostrou um importante fator de crescimento profissional dos participantes do GTPF, na medida em que os professores afirmaram que as discussões realizadas nos subgrupos deram um bom “suporte” para os seus desenvolvimentos em sala de aula, contribuindo para aumentar sua segurança e sua autonomia didática.
 8. Os professores ainda passam por dificuldades de diversas naturezas na elaboração dos Diários da Prática Pedagógica. Uma dificuldade recorrente aparece tanto na escolha do conteúdo, como no modo de se expressar, para relatar e comentar as atividades desenvolvidas por eles mesmos em sala de aula. Também reclamam continuamente do pouco tempo disponível para realizar reflexões sistemáticas sobre sua própria prática pedagógica. Houve evoluções diferenciadas, entre os professores participantes, neste aspecto.
 9. Os professores apontam a necessidade de que a “abordagem metodológica” utilizada para estruturar os Módulos Didáticos deveria ser “apresentada e discutida” com os outros professores de suas escolas, mesmo porque eles sentem dificuldades em serem os únicos, em suas escolas, a realizarem um trabalho diferenciado dos demais. Manifestam a crença de que seria mais produtivo/proveitoso se fosse desenvolvido um trabalho conjunto entre as diferentes disciplinas numa escola.
- Neste sentido, o trabalho desenvolvido permite afirmar um crescimento expressivo dos participantes do grupo, em diversos aspectos, desde uma maior segurança para a atuação em sala de aula e para a discussão efetiva de assuntos de física, até um maior comprometimento com a manutenção das alterações introduzidas na prática pedagógica junto às escolas atingidas.

➤ **Em relação aos Conteúdos de Física Moderna**

- A preocupação com o desenvolvimento de conteúdos de Física Moderna nas aulas de Física esteve sempre presente nos atividades do GTPF. Nesse sentido, houve várias incorporações nos Módulos Didáticos das três séries.
 - Nos Módulos Didáticos da 1ª série destacamos a incorporação de noções de Relatividade, decorrente das discussões sobre referenciais inerciais e não-inerciais.
 - Nos Módulos Didáticos da 2ª série temos o tratamento das Radiações Térmicas, da dilatação térmica dos sólidos em nível atômico e da estrutura molecular das substâncias, bem como do comportamento dual (onda-partícula) da luz, desenvolvidos respectivamente ao lado de conteúdos tradicionalmente estudados nos tópicos de Física Térmica e de Física Ondulatória.
 - Nos Módulos Didáticos da 3ª série são apresentados e discutidos conceitos, modelos e fenômenos, tais como Comportamento Dual da Luz, Quantização da Energia, Modelo Atômico de Bohr, Raios Catódicos, Efeito Fotoelétrico, concomitante com a discussão dos conteúdos relativos ao Eletromagnetismo e à Óptica Física.
- Alguns professores demonstraram ter grandes dificuldades de compreensão sobre os conteúdos de Física Moderna, especialmente os referentes ao tópico de Relatividade. Eles alegam que não estudaram este e outros conteúdos na sua formação inicial. No entanto, estas dificuldades foram sendo superadas, a partir dos estudos e discussões realizadas coletivamente nos subgrupos de trabalho com os demais professores.

➤ **Em relação ao uso de Atividades Experimentais e de Textos de Divulgação Científica**

Como algumas atividades didáticas tiveram uma atenção maior no trabalho dos subgrupos do GTPF, devido às intenções de pesquisa de alguns de seus participantes, cabe destacar também alguns dos resultados conseguidos em relação ao uso delas.

- De modo geral, professores de física do Ensino Médio têm certa insegurança em levar Atividades Experimentais (AE) para a sala de aula, o que podemos atribuir, parcialmente, a uma formação deficiente e à falta de condições adequadas de trabalho para preparar tais atividades. Os professores participantes do GTPF também tinham este perfil, como pode ser percebido pelas primeiras versões dos Módulos Didáticos; no entanto, houve uma evolução e, hoje, estes Módulos já contam com uma presença maior de atividades experimentais, bem como, os professores participam mais na elaboração delas, inclusive com sugestão de novos roteiros (GTPF 2001).
- Falta ainda, aos professores participantes do GTPF uma certa clareza, no sentido de que *as atividades experimentais possam ser usadas para ensinar Física*, e não apenas como uma forma de comprovar a veracidade ou validade de uma teoria ou lei já conhecida e sistematizada. Para alguns professores do GTPF, as atividades experimentais demonstraram ser um bom recurso didático, apenas porque “ajudam a prender a atenção dos alunos”. Mesmo assim, ainda que não na sua plenitude, os professores participantes do GTPF evoluíram neste aspecto, elaborando roteiros experimentais mais abertos, estimulando os alunos a fazer descrições das situações ou fenômenos estudados e formularem hipóteses, despertando nos alunos a curiosidade e o interesse pela Física e por suas aplicações.
- De modo geral, as AEs com roteiros mais abertos proporcionam um estudo dinâmico e desenvolvem nos alunos a curiosidade e o interesse pela própria atividade. Quase a totalidade dos alunos se sentem capazes de inferir alguma opinião sobre o funcionamento do aparato experimental em estudo. Assim, a partir das atividades

experimentais sobre assuntos de Física Clássica, realizadas pelos professores em sala de aula, objetivando um ensino por investigação, pudemos perceber uma certa segurança deles em tentar ampliar o uso desta “metodologia” para atividades correspondentes a conteúdos de Física Moderna.

- A partir da implementação, em sala de aula, das estratégias com uso de Textos de Divulgação Científica (TDC), alguns professores manifestaram mudanças em sua postura e passaram a sugerir novas formas de trabalhar os textos em sala de aula levando em consideração as condições específicas de cada série ou turma. Assim, para alguns professores o trabalho com os textos de divulgação científica se torna mais eficaz quando as dinâmicas de trabalho utilizadas levam em consideração os trabalhos em grupo realizados pelos alunos, onde estes têm oportunidade de consultar os textos, discutir com os colegas, produzir pequenos textos e posteriormente expor suas produções e suas impressões para a turma.
- Um dos maiores problemas apontados em relação ao uso de textos em sala de aula refere-se às dificuldades que tanto os alunos quanto os professores possuem em ler e se expressar através tanto através da oralidade, quanto da escrita. Boa parte dos professores justificou que sua pouca prática ou hábito de leitura, seja de materiais de divulgação científica ou de quaisquer outros materiais, deve-se fundamentalmente ao pouco incentivo que receberam nesse sentido sobretudo durante sua *formação acadêmica*. Segundo estes professores as instituições e os docentes que os formaram não justificavam a importância e a necessidade de realização de leitura para a formação de um professor, enquanto sujeito capaz de ter suas próprias interpretações e opiniões sobre diferentes assuntos.
- Além dos aspectos relativos à formação inicial, as condições de trabalho dos professores, com jornadas semanais estafantes (quase sempre de quarenta (40) horas-aula ou mais), e a atuação dos meios de comunicação, como a televisão, disponibilizando informações prontas, "digeridas", solicitando muito pouco nossas capacidades de imaginação e de interpretação, contribuem para que os professores se acomodem cada vez mais e reforçam a não aquisição de hábitos importantes, como o da leitura, dificultando seu desenvolvimento profissional. Estas constatações nos levam a questionar se esta pouca prática ou hábito de leitura não poderia estar também relacionada com as dificuldades que os professores apresentaram em elaborar seus próprios textos (relatando através dos Diários da Prática Pedagógica os acontecimentos das suas aulas).
- Os TDCs, apesar de inseridos de forma discutida, quando da elaboração dos Módulos Didáticos, por vezes acabam por não ser implementados em sala de aula justamente pelas inseguranças e dificuldades conceituais dos professores, especialmente nas temáticas relacionadas à Física Moderna. Outras vezes, os professores acabam por utilizar os textos de formas que os deixam mais seguros quanto ao domínio conceitual exigido, fazendo uso de estratégias alternativas distintas daquelas preparadas e discutidas nos encontros do GTPF.
- A exploração de materiais de Divulgação Científica pode se tornar uma boa alternativa para os professores, no sentido de suprir a falta de materiais didáticos referentes a Física Moderna e Contemporânea (Física Moderna e Contemporânea). Neste sentido, os TDCs podem também contribuir para que os professores repensem suas práticas pedagógicas e suas metodologias de ensino, mas principalmente as programações curriculares que desenvolvem.
- A utilização de TDCs em sala de aula, como recurso didático para o ensino da Física Moderna e Contemporânea, possibilitou ainda espaços na disciplina de Física para a

prática de leituras geradoras de discussão e formadoras de opinião. Neste sentido, além de contribuir na formação da cidadania e ajudar na compreensão de conceitos físicos, estes espaços de leitura permitem melhorar o vocabulário e as formas de expressão oral e escrita de alunos e professores.

- Por fim, em nossa experiência, tanto o uso de TDCs como o uso de AEs para o ensino de Física Moderna mostraram que podem contribuir para o processo de formação continuada dos professores de Física do Ensino Médio. Ou seja, a exigência do desenvolvimento de temáticas de Física Moderna em sala de aula proporciona/favorece aos/nos professores a percepção da necessidade de se aperfeiçoarem enquanto inovadores e enquanto leitores, no sentido de acompanhar criticamente a evolução da ciência e da tecnologia de maneira em geral, mas também a percepção da necessidade de se aperfeiçoarem enquanto profissionais professores, no sentido melhorar suas próprias aulas. As dificuldades na compreensão e no domínio dos conceitos relacionados à Física Moderna devem servir, portanto, para estimular os professores a procurar aperfeiçoamento, através de grupos de trabalho e/ou estudo, os quais podem vir a ser constituídos dentro das próprias escolas em que atuam.

PARTICIPAÇÃO E PESQUISA

A partir das atividades realizadas no âmbito do GTPF e dos diversos tipos de participação que são possíveis e que ocorreram neste grupo, pode-se buscar uma caracterização das investigações realizadas, em articulação com o funcionamento do próprio GTPF. . No atual estágio do trabalho, podemos reafirmar algumas “tipos” de pesquisa, tendo claro que em todos eles os aspectos éticos envolvidos devem ser sempre resguardados.

- Há diversos tipos de pesquisa possíveis sobre a sala de aula, com focos diferentes:
 - foco nas estratégias de ensino (por exemplo, uso de analogias, uso de atividades experimentais, etc...);
 - foco nas ações de professores (formas de encaminhar as atividades, de gerir a sala de aula, etc...);
 - foco nas ações de alunos (formas de participação, atitudes, aprendizagens, etc...).
- Pode-se pesquisar também sobre os professores, de modo geral:
 - foco nas práticas pedagógicas como um todo (formas de planejar , implementar e avaliar atividades em sala de aula, participação na unidade escolar, posições adotadas no cotidiano escolar, visões subjacentes à prática docente, etc...);
 - foco nos aspectos formativos e em suas decorrências (formação inicial e continuada);
 - foco nos aspectos da profissionalização docente (desenvolvimento, crescimento e estagnação profissional, etc...).
- Todas as pesquisas, em princípio, podem ser realizadas em parceria com os próprios professores:
 - aqui, todos os focos anteriores são possíveis, sendo sempre necessário a especificação das ações e dos procedimentos que cabem a cada “parceiro”.

- Por fim, também é possível os professores realizarem suas pesquisas, com ou sem “assessoria” de pesquisadores acadêmicos. Por ora, períamos chamar este tipo de “pesquisa profissional de professores”. É basicamente o que ocorre quando os professores assumem um certo distanciamento de sua prática e passam a refletir criticamente sobre ela, a identificar e analisar as ocorrências mais relevantes, os dilemas, etc... Sempre suportado por teorias e também teorizando sobre o praticado.

Em nosso caso, tivemos oportunidade de “praticar” e ainda estamos desenvolvendo alguns destes tipos de pesquisa. Quando investigamos o uso de alguns recursos didáticos, como atividades experimentais, como analogias, como textos de divulgação científica, entre outros, trabalhamos com o “olhar” dirigido para a sala de aula, mas envolvemos também não só o processo de produção das atividades, como as condições dessa produção e da implementação das atividades em sala de aula, o que nos remeteu para os professores, sua formação e sua profissão. Até o momento, estas tarefas foram coordenadas por alguns participantes do GTPF (alunos de Mestrado e docentes da universidade, auxiliados por alunos de Iniciação Científica).

Sobre o desenvolvimento profissional dos professores participantes, estamos dando andamento às nossas investigações (basicamente coordenadas por docentes da universidade). Aqui pretendemos aprofundar os estudos sobre os saberes docentes mobilizados em todo o histórico de participação no GTPF de cada um dos membros dos subgrupos, assim como os aspectos formativos envolvidos, trazidos da formação inicial, propiciados pela formação continuada, etc... Por fim, pretendemos aprofundar o estudo do papel específico que a participação de cada um no GTPF representa na evolução do processo como um todo.

Além disso, neste momento os professores estão sendo formalmente convidados a assumirem um papel mais “ativo” como pesquisadores, desenvolvendo pequenas investigações de forma mais autônoma e/ou em parceria com os pesquisadores acadêmicos e com os iniciantes na pesquisa.

PERSPECTIVAS IMEDIATAS E DE MÉDIO PRAZO

Do trabalho realizado até o momento, ao nosso ver, o desafio maior passa a ser a ***tomada de consciência***, por parte dos professores, da necessidade de se aprofundar a qualidade das reflexões sobre as próprias práticas pedagógicas e da necessidade de se incorporar, de forma permanente, estas reflexões ao fazer docente. Buscando, então, melhorar estas práticas, através do trabalho conjunto e do apoio de pares em grupos/coletivos, e conquistando seus espaços próprios enquanto profissionais educadores.

Em síntese, podemos afirmar que temos conseguido manter, através de ações de caráter crítico-reflexivo, e ainda que em graus diferenciados com cada participante do GTPF, ***um processo permanente de atualização curricular e de reelaboração da prática pedagógica***, Assim sendo, para o período que se segue temos algumas metas a serem atingidas, o que remete para o redirecionamento, o desdobramento e/ou a ampliação de nossas ações. Abaixo, adiantamos algumas delas:

- participação de professores em serviço como ***iniciantes na pesquisa em educação***, em particular sobre temas relacionados ao ensino em sala de aula, à gestão do espaço e do tempo escolar e ao seu próprio desenvolvimento profissional;

- estabelecimento de parcerias com escolas visando a qualificação profissional permanente de seus professores, no sentido de gerar:
 - ◆ maior capacidade de crítica reflexiva, diante de programações curriculares, de materiais de ensino e da própria prática pedagógica;
 - ◆ maior autonomia didático-pedagógica para tomada de decisões no âmbito da escola como um todo;
 - ◆ maior capacidade de trabalho coletivo e cooperativo com seus pares;
 - ◆ maior preocupação didática com a aprendizagem dos alunos;
- preparação dos professores em serviço para o papel de tutores locais, responsáveis pela recepção e acompanhamento de estagiários de Cursos de Licenciatura em seus locais de trabalho e pela co-orientação geral destes durante a realização dos estágios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAVES, Taniamara Vizzotto: (2002). *Textos de Divulgação Científica no Ensino de Física Moderna na Escola Média*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria/RS/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Perez: (1991). *Física*. São Paulo/SP/BRA: Cortez. (Coleção Magistério 2º Grau).
- HERNANDES, Claudio Luiz: (2002). *Atividades Experimentais no Ensino da Física Moderna e a Prática Pedagógica de Professores*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria/RS/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.
- LABURU, Carlos Eduardo; SILVA, Dirceu da; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de: (2000). 'Analisando uma situação de aula de termologia com o auxílio de vídeo'. In: *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo/SP/BRA, SBF, v.22, n.1, 100-105, 2000.
- PÓRLAN, Rafael: (1997). *El diario del profesor: un recurso para la investigación en el aula*. 4.ed. Sevilla/ESP: Díada Editora. (Colección Investigación y Enseñanza, Série Práctica, n.6).
- STRIEDER, Dulce: (1998) *Atualização Curricular e Ensino de Física na Escola Média*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria/RS/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.
- TERRAZZAN, Eduardo A.: (1994). *Perspectivas para a Inserção de Física Moderna na Escola Média*. Tese de Doutorado. São Paulo/SP/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- TERRAZZAN, Eduardo A.: (1996). 'Perspectivas na Formação de Professores para o Ensino de Ciências Naturais'. In: *8º ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, Cadernos VIII Endipe, Florianópolis/SC/BRA, CED-UFSC, 05 a 09 de Maio de 1996.
- TERRAZZAN, Eduardo A.: (1998). 'Articulação entre Formação Inicial e Formação Permanente de Professores: Implementações Possíveis'. In: *9º ENDIPE - Encontro*

Nacional de Didática e Prática de Ensino, Anais, v.1/2 (Conferências, Mesas-Redondas e Simpósios), Águas de Lindóia/SP/BRA, FE-USP, 04 a 08 de Maio de 1998, 2645-665.

TERRAZZAN, Eduardo A.; CHAVES, Taniamara V.; HERNANDES, Claudio L.: (2000). 'Currículo e mudança didática em sala de aula: Acompanhando a prática pedagógica de professores em serviço'. In: *7º EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Atas, CD-ROM, Florianópolis/SP/BRA, SBF, 27 a 31 de Março de 2000.

TERRAZZAN, Eduardo A.: (2000). 'Possibilidades para a Formação Inicial de Professores de Física: Estágios e Tutorias'. In: *5ª Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins*, Caderno de Textos, Bauru/SP/BRA, FC-UNESP/FE-UNICAMP/FE-USP, 10 a 14 de Dezembro de 2000, 294-297.

USTRA, Sandro Rogério Vargas: (1997). *Condicionantes para a Formação Permanente de Professores de Física no Âmbito de um Curso de Atualização e Aperfeiçoamento*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria/RS/BRA: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria.

ZEICHNER, Kenneth M.: (1993). *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa/POR: Educa.