

PLANEJAMENTO ESCOLAR: UM INSTRUMENTO DE ATUALIZAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS* (School Planning: An Updating Instrument for Science Teachers)

ALBERTO VILLANI

Instituto de Física

Universidade de São Paulo

Caixa Postal 20516

05568 São Paulo, SP

RESUMO

É apresentada uma discussão sobre as características de um planejamento escolar e sobre as dificuldades que um professor enfrenta em sua elaboração. São delineados, também, os resultados que se esperam de sua utilização como instrumento de atualização e de ensino.

ABSTRACT

A discussion is presented on the characteristics of school planning and on the difficulties a teacher faces when doing such planning. The expected outcomes of using school planning as an updating and teaching instruments are outlined as well.

INTRODUÇÃO

Um dos rituais mais estabelecidos na escola brasileira é a semana de planejamento no início de cada ano; nela os professores se reúnem para elaborar um planejamento global das atividades didáticas compatível com as exigências de cada disciplina. Um outro ritual igualmente estabelecido é enviar o planejamento

* Com auxílio parcial do CNPq e da CAPES.

para as delegacias de ensino e retomá-lo para a discussão somente na próxima semana de planejamento no ano seguinte ; as atividades didáticas não foram minimamente influenciadas por este planejamento.

De fato a atividade didática da grande maioria dos professores de ciências é regulada por um planejamento implícito constituído pela reprodução parcial do livro didático escolhido. Praticamente a única variante é constituída pelos capítulos deixados de lado; tal corte é feito pela disponibilidade de tempo de aula e pelas dificuldades que o professor enfrenta no domínio de determinados assuntos.

Este tipo de organização, com um planejamento oficial bonito mas impraticável e um planejamento espontâneo utilizável mas muito pobre, constitui um desgaste profissional notável, pois introduz lentamente a perspectiva que a atividade escolar não é séria.

A finalidade deste artigo é mostrar que a elaboração de um planejamento escolar efetivo, apesar de ser difícil, constitui, sob determinadas condições, uma tarefa muito útil para a atualização do professor e da sua prática docente.

AS CARACTERÍSTICAS DE UM PLANEJAMENTO ESCOLAR

Normalmente o currículo escolar é definido pela escola e constitui um vínculo a priori para o professor que deve planejar suas atividades didáticas; entretanto sua liberdade na sala de aula é muito grande e conseqüentemente é possível pensar o planejamento didático como um efetivo instrumento de trabalho para orientar as atividades escolares. A elaboração de um planejamento significativo envolve pelo menos os seguintes passos e sua coordenação: escolha de objetivos gerais e específicos a serem alcançados; focalização dos pontos chaves de cada conteúdo disciplinar; levantamento das dificuldades conceituais mais importantes que os estudantes irão encontrar; escolha de estratégias e atividades

didáticas que minimizem as suas dificuldades mais previsíveis; elaboração de avaliações compatíveis com os objetivos, os pontos-chaves e as dificuldades dos estudantes.

1) A escolha dos objetivos gerais e específicos consiste em definir os efeitos desejados de longo e de curto alcance. Trata-se de escolher o tipo de aprendizagem adequada às possibilidades dos estudantes em cada conteúdo específico e o efeito cumulativo esperado no final. Por exemplo, tópicos de Física Moderna podem ser aprendidos por alunos de segundo grau somente de forma fenomenológica e qualitativa, ao passo que tópicos de Mecânica podem ser ensinados mais aprofundadamente, com os princípios de conservação aplicados em situações novas. Em alguns casos os alunos podem ser estimulados a produzir situações experimentais simples como resultado de sua aprendizagem. Mas a escolha do tipo de aprendizagem desejado depende muito também do tempo disponível e da capacidade operatória dos estudantes, assim como é importante definir o grau mais apropriado de conflito entre o conhecimento espontâneo e o disciplinar e o tipo de mudança cognitiva considerado possível e desejável para eles.

2) A focalização dos pontos-chaves do conteúdo consiste na explicitação das situações e das relações que representam a parte essencial do conteúdo, de forma que se o estudante as aprender será capaz de dominar a área inteira. Por exemplo podemos considerar como pontos-chaves da lei de inércia: a sua função de estabelecer os referenciais privilegiados da Física, a eliminação da distinção entre repouso e movimento retilíneo uniforme e da necessidade de forças "impressas" para este último, a relação da lei com a conservação da quantidade de movimento, o papel da resultante das forças externas aplicadas ao corpo ou sistema considerado, suas implicações na composição dos movimentos com direções diferentes e o acoplamento da lei de inércia com a lei de ação-reação nas situações

de equilíbrio.

3) O levantamento das dificuldades conceituais dos estudantes consiste na elaboração de uma síntese das idéias espontâneas mais comuns (Villani, 1989) por eles utilizadas nas discussões e nas provas, e que constituem barreiras para a aprendizagem das leis da Física. Por exemplo no caso da lei de inércia uma idéia espontânea difícil de superar é a de que o movimento deve ser associado a uma força (externa ou interna) capaz de sustentá-lo. Também muito comum é a idéia de que velocidades constantes se compõem com velocidades ortogonais variáveis de maneira diferente quando são pequenas ou elevadas. Parece que as velocidades elevadas minimizam os efeitos de forças ortogonais; por exemplo muitos estudantes acham que numa bala disparada por um fuzil a força gravitacional age com menor intensidade do que numa bala lançada com uma mão e, mesmo eliminando a resistência do ar, a bala disparada cai com velocidade menor.

4) A escolha das estratégias e das propostas didáticas mais adequadas para superar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e tornar mais assimiláveis os pontos chaves do conteúdo, realiza-se mediante o levantamento das atividades que o professor é capaz de dominar em classe e que ao mesmo tempo atendem aos interesses dos estudantes. Nenhum dos dois elementos pode ser desprezado, pois se o professor tem pouco domínio da atividade ele acaba por não explorar suas potencialidades didáticas e se o aluno tem pouco interesse, ele acaba por desperdiçar as mesmas potencialidades. Discussões mal conduzidas fortalecem eventuais idéias espontâneas; experiências de laboratório sofisticadas ou aulas complexas ministradas num momento indevido acabam tendo sentido somente para uma minoria. A escolha das atividades deve levar em conta o significado que os alunos poderão atribuir a elas. Por exemplo um professor descobriu que, ao efetuar a experiência da redução progressiva dos atritos que age sobre um corpo em movimento retilíneo, os alunos invariavelmente concluíam que o corpo, com o

tempo, sempre pararia. Eles associavam o experimento à vida cotidiana e não conseguiram considerá-lo como caso limite. O professor mudou de estratégia e propôs como experimento mental um movimento de um objeto no espaço distante; os alunos aceitaram rapidamente a idéia de que o movimento continuaria indefinidamente com a mesma velocidade e acabaram se convencendo da validade do princípio também na Terra (descontando o efeito da interação do corpo com a Terra).

5) A elaboração de avaliações compatíveis com as atividades desenvolvidas e com os objetivos escolhidos consiste principalmente no esforço de localizar com que tipo de respostas e em que contextos os estudantes poderão mostrar aquilo que efetivamente aprenderam. O segredo é encontrar situações análogas às utilizadas nos exercícios e nas discussões em classe ; por isso ao planejar situações de aprendizagem é importante deixar algumas delas para a avaliação, evitando a pura repetição de casos já diretamente explorados. Esta atividade de planejamento tem um retorno imediato, pois uma avaliação objetiva daquilo que considera-se essencial resulta numa correção rápida e numa visualização imediata da aprendizagem efetiva dos estudantes.

A seqüência de passos delineada revela uma ordem lógica que na prática raramente é respeitada; a definição dos objetivos constitui quase sempre o último passo do planejamento, porque as decisões que devem ser tomadas dependem de um conhecimento aprofundado daquilo que seria desejável fazer e daquilo que é efetivamente possível realizar na situação concreta. Sem esse conhecimento os objetivos são puras especulações e sonhos utópicos. Objetivos reais são vínculos reais sobre as atividades didáticas e constituem a medida para avaliar a eficiência do trabalho didático. Finalmente não pode-se esquecer que objetivos didáticos efetivos podem ser definidos somente tendo presente os objetivos reais dos estudantes e as possibilidades de acoplá-los às expectativas do professor (Villani, 1990).

AS DIFICULDADES DO PLANEJAMENTO ESCOLAR

A realização de um planejamento escolar, como acaba-se de perceber, é uma tarefa complexa, para a qual os professores em geral não estão devidamente preparados. As dificuldades e as barreiras que mais parecem perturbá-los (Villani et al.,1991) e que acabam protelando o conseguimento de resultados significativos parecem ser : a finalidade burocrática, a escolha de objetivos adequados, a atenção às idéias dos estudantes e às suas motivações , a elaboração de avaliações significativas e, sobretudo, a coordenação das várias atividades de planejamento.

1) A experiência comum dos professores, referente ao planejamento escolar, tem introduzido a perspectiva de que a atividade de planejar é puramente burocrática, não tendo nenhum efeito prático sobre a realização das atividades didáticas. Como consequência o professor não tem nenhuma motivação para se envolver nesta tarefa, e procura todas as formas possíveis para diminuir seu trabalho , se ela lhe for pedida.

Entretanto uma mudança que permita considerar o planejamento como uma atividade que merece um esforço adicional considerável, é fundamental para que o planejamento possa ter efeitos apreciáveis. Mas tal mudança dificilmente pode ser conseguida sem a experimentação dos efeitos; mesmo que se tente explicar as vantagens práticas que advém do trabalho, a imagem efetiva que continua pesando para os professores é a de uma atividade cansativa e inútil. O drama desta situação consiste na dificuldade de perceber efetivamente a utilidade do planejamento sem ter experimentado anteriormente seus efeitos e, do outro lado, de experimentar resultados positivos sem ter-se precedentemente envolvido no trabalho.

Uma estratégia que tem dado resultados promissores para o

abandono da perspectiva burocrática é a organização de pequenos grupos de professores, que elaborem e discutam, com o auxílio de assessores qualificados, planejamentos de curto alcance e em seguida os apliquem avaliando imediatamente seus efeitos. A acumulação de várias dessas atividades e a discussão do conjunto tem tido o duplo resultado de envolver efetivamente os professores e de aproximá-los da percepção da utilidade do planejamento (Villani et al., 1991).

2) Uma indicação interessante referente aos objetivos reais dos professores nas atividades didáticas é fornecida pelo privilégio que eles atribuem às atividades coletivas. Normalmente o professor apresenta o conteúdo ou realiza alguma demonstração para a classe inteira; ele conduz a discussão selecionando e incentivando as respostas dos alunos que mais se aproximam de sua representação do conteúdo e despreza tudo aquilo que não é compatível com ela. A falta de uma correspondente ênfase na atividade individual do estudante e no esforço de tornar completa e coerente a sua aprendizagem, parece indicar uma escassa preocupação com a **estabilidade** do conhecimento adquirido pelos estudantes e com os **mecanismos** para garanti-la ou ao menos favorecê-la.

A luta contra a instabilidade da aprendizagem dos estudantes, para se tornar um objetivo efetivo, exige um esforço constante do professor que deve ser traduzido em escolhas concretas, como focalizar **sistematicamente** os aspectos mais importantes do conteúdo e **evidenciar sistematicamente** as relações entre eles. Mas este esforço parece encontrar pouca ressonância nos professores que preferem apresentações mais fenomenológicas, sem as discussões teóricas pertinentes; analogamente o questionamento rigoroso da **coerência** das idéias que os estudantes apresentam e da **compatibilidade** das mesmas com os princípios científicos, não constituem uma preocupação permanente para o professor, nem mesmo quando essas idéias são comuns a muitos estudantes, podendo ser detectadas e discutidas satisfatoriamente durante atividades didáticas coletivas. O professor parece

fomentar um diálogo mais superficial preferindo seguir no caminho preestabelecido, ligado à seqüência do conteúdo.

A impressão que se tem, a partir destas observações e da preocupação que os professores revelam em relação ao interesse e à participação dos estudantes, é de que o verdadeiro objetivo da atividade didática é a realização de uma interação satisfatória entre professores e alunos mais do que uma aprendizagem estável destes últimos. Provavelmente eles identificam, de maneira simplista, uma boa interação com uma aprendizagem eficiente, desprezando todas as dificuldades para estabilizar o conhecimento adquirido.

3) Um outro ponto crítico na realização de um planejamento eficaz é a atenção às idéias e aos significados que os estudantes manifestam em relação ao conteúdo disciplinar. Durante um programa de atualização, professores aceitavam, com uma certa facilidade, a tarefa de aplicar questionários com seus alunos para conhecer as idéias espontâneas sobre os assuntos em pauta e, em parte, conseguiam sistematizar tais concepções (com a ajuda dos coordenadores). Apesar disso a aplicação deste esquema às atividades em sala de aula era uma tarefa que encontrava resistências.

Em geral dificilmente o professor consegue interpretar as observações de seus estudantes como manifestações genuínas de uma certa visão sobre o assunto; dificilmente o professor se coloca o problema de entender o que o aluno quer dizer e menos ainda se preocupa com o significado que os estudantes podem atribuir a determinadas atividades como a apresentação de uma lei ou a realização de uma experiência. De fato os professores tendem a considerar seus alunos como sujeitos altamente moldáveis e com pouca resistência em relação ao saber disciplinar. E como efeito dessa visão tendem a atribuir unicamente aos alunos a responsabilidade de eventuais fracassos na aprendizagem.

○ Não é difícil perceber que a atribuição de uma importância reduzida

à estabilidade dos conhecimentos disciplinares dos estudantes e a pouca atenção dada as idéias e aos motivos dos mesmos representam dois aspectos altamente correlatos, na medida que a assimilação permanente do conhecimento novo depende do significado que os estudantes atribuem as atividades desenvolvidas e aos conteúdos apresentados.

4) Uma quarta fonte de dificuldades refere-se à avaliação do desempenho dos estudantes. A prática normal de nossos professores tem como um dos elementos característicos a realização de avaliações prefixadas, cuja finalidade é atribuir notas oficiais. Entretanto tal prática se resume, na maioria dos casos, na repetição de exercícios já desenvolvidos em classe, com pouquíssima preocupação sobre a importância do conteúdo avaliado e a originalidade da forma escolhida. Desta maneira está abrindo-se mão de um subsídio de obter informações sobre o real desenvolvimento dos alunos e deixando de sinalizar a estes os pontos centrais da estrutura conceitual disciplinar. O efeito é, de um lado, uma aprendizagem parcial e rotineira e, de outro, o levantamento de informações inconsistentes e às vezes contraditórias. Felizmente, nas vezes em que o professor se envolve na elaboração de uma avaliação mais criteriosa e global, o resultado é altamente satisfatório não somente pela fidedignidade das informações, mas também pela facilidade e rapidez da correção.

Um outro índice de avaliações pouco significativas é a abundância dos trabalhos em conjunto e a focalização predominante da participação do estudante em detrimento da coerência e da articulação dos produtos por ele realizados. A participação animada dos alunos nas discussões e no trabalho em classe facilmente ilude o professor, convencendo-o de que os alunos têm aprendido rapidamente e abundantemente; entretanto o professor fica desconcertado e desanimado quando se depara com os resultados de eventuais avaliações um pouco originais, pois é obrigado a admitir que a aprendizagem foi mínima. O abandono quase total destas últimas parece ser a solução pouco profissional muitas vezes

implementada para dirimir o impasse.

5) Finalmente a tarefa de elaborar um plano coordenado apresenta dificuldades objetivas, mesmo para professores que têm uma visão atualizada sobre o ensino e que não encontram grandes obstáculos nas atividades específicas.

A coordenação das atividades didáticas pode ser feita em dois níveis diferentes: num planejamento global e num planejamento local ("on-line"). O planejamento global diz respeito a elaboração de objetivos, diretrizes e atividades norteadoras referentes a um prazo longo; o planejamento local diz respeito aos problemas específicos a serem resolvidos quotidianamente e às atividades concretas a serem executadas em sala de aula num curto prazo.

Em geral o planejamento de curto prazo é mais familiar para os professores que estão acostumados a preparar suas aulas com antecedência e que, de alguma maneira, tem desenvolvido a habilidade de confrontar as suas expectativas com as respostas dos estudantes, corrigindo rapidamente as atividades propostas e trabalhando com um esquema de ensaio e erro. Para eles não parece ser muito difícil elaborar táticas específicas a partir do "feed-back" do comportamento dos estudantes. Por exemplo, a partir da dificuldade dos alunos em aceitar a idéia de ação e reação, um professor desenvolveu um esquema experimental, no qual os elementos perceptíveis da reação iam gradualmente esvanecendo; inicialmente um peso era colocado sobre uma mola, depois sobre uma haste flexível e finalmente sobre uma mesa, visando-se desta maneira produzir nos alunos um processo de generalização.

Entretanto mesmo este planejamento de curto prazo envolve uma certa capacidade de coordenação, que se torna mais difícil, na medida em que a programação procura compatibilizar objetivos, atividades didáticas e avaliações, pois o exercício da previsão assume um papel progressivamente mais importante.

A elaboração de uma programação global tem-se mostrado um

processo complicado, com resultados pobres e, de fato, limitado a pouco mais que a seqüência do conteúdo, pelo menos nas experiências que temos realizado. Mesmo a introdução de questões norteadoras tem estimulado pouquíssimo a coordenação de atividades com perspectivas de longo alcance. Nos parece que em geral esteja faltando aos professores uma visão teórica das características do ensino e uma capacidade de explicitação dos correspondentes vínculos globais às atividades didáticas; como conseqüência surgem dificuldades em tornar efetivo o delineamento de estratégias e o exercício sistemático da previsão.

Além disso a necessidade de avaliar os efeitos do planejamento somente a partir de amplos conjuntos de dados e mediante um confronto com expectativas globais, torna a atividade de planejar distante daquela de executar e conseqüentemente mais abstrata.

Finalmente a exigência de uma suficiente dose de confiança sobre a realizabilidade e validade de seus objetivos, que constituem os vínculos para questionar as várias atividades didáticas, parece tornar ainda mais complexa, para os professores, a tarefa de planejar a longo prazo. A formação precária e a prática cotidiana com atividades de rotina tem tirado dos professores a confiança nas suas habilidades e nos seus diagnósticos.

Em resumo, é muito difícil realizar um planejamento global a-priori, mesmo para quem já tem bastante experiência com as atividades de sala de aula; o problema é acoplar a atividade didática com suas peculiaridades locais e limitadas, com uma reflexão que focalize sistematicamente o que é essencial a ser alcançado de maneira estável.

Uma sugestão para minimizar as dificuldades é a elaboração de um planejamento global, referente a um tema limitado, em três etapas: um pre-planejamento a-priori, no qual as definições tem ainda uma boa dose de generalidade e de incompletude; uma experimentação provisória, na qual diretrizes

e planejamento local específico se confrontam "on-line" sem que nenhum dos dois tenha a preferência; finalmente um planejamento definitivo, no qual todos os vínculos mais importantes já estão definidos. Espera-se que a realização deste planejamento em sala de aula com as correspondentes avaliações finais permita aos professores de perceber os efeitos positivos do planejamento global, sobretudo no que se refere a seu poder de simplificação das decisões a serem tomadas no dia a dia. Espera-se também que a repetição do processo para vários conteúdos sucessivos desabroche um conjunto mais amplo, no qual comecem a aparecer efetivamente características de longo prazo.

A UTILIDADE DO PLANEJAMENTO ESCOLAR

Neste último item do nosso trabalho discutir-se-á a utilidade do planejamento escolar como instrumento de atualização, para o crescimento intelectual do professor e como instrumento profissional para o aumento da eficiência das atividades didáticas.

Que resultados efetivos podemos esperar com a elaboração por parte dos professores de um planejamento escolar, que conte com uma assessoria eficiente, capaz de orientar durante a realização de cada passo?

Apesar de nossa experiência não ter, ainda, abordado todos os pontos levantados aqui e algumas de nossas expectativas constituírem ainda meras esperanças, já podemos, face ao trabalho desenvolvido e ao suporte experimental que dispomos, enumerar resultados efetivos que referendam esta proposta.

1) O primeiro efeito de uma programação nos moldes discutidos anteriormente é o contato do professor com alguns tipos de atividades pouco familiares ou até desconhecidas. Definir os pontos centrais do conteúdo, levantar as idéias espontâneas dos estudantes, produzir avaliações significativas e definir objetivos efetivos constituem, em geral, atividades novas que estimulam o professor

a quebrar a rotina didática e a repensar sua atividade de ensinar. Inclusive muitas vezes algumas das informações obtidas pelo professor têm relação direta com a sua prática docente e podem ser imediatamente incorporadas.

2) Um efeito que começa a aparecer depois de um certo tempo de planejamento e de discussões é a percepção que a atividade docente é complexa e articulada. O primeiro tipo de coordenação que o professor consegue realizar é constituído pela elaboração de avaliações compatíveis com as atividades desenvolvidas e com os pontos essenciais do conteúdo.

3) Um outro efeito, quase simultâneo com o anterior, é a percepção de que uma lista de conteúdos com uma certa seqüência lógica é altamente insuficiente para definir um programa de atividades didáticas e de que as várias propostas didáticas podem ser questionadas com base em alguns princípios gerais. A crescente insatisfação do professor com o seu ensino e um correspondente desejo de aprimoramento constituem um sintoma claro desta situação.

4) Um resultado mais satisfatório para o professor é a realização de atividades mais coordenadas, como por exemplo a elaboração de um conjunto organizado capaz de resolver uma determinada dificuldade dos estudantes (Villani, 1989). E tal satisfação parece ser contagiante quando o esquema pode ser aplicado efetivamente em sala de aula e os resultados conferidos.

5) A coordenação das atividades pode tornar-se ainda mais efetiva e o professor conseguir estruturar um planejamento satisfatório referente a um assunto específico que envolva a duração de uma dezena de aulas incluindo as avaliações finais. Este resultado parece ser o mínimo para que as conseqüências do planejamento envolvam um melhoramento estável do professor e ele possa construir seu novo modelo de ensinar ciências, dominando intelectualmente sua prática docente.

6) O sucesso neste planejamento parcial tem como passo sucessivo a

elaboração de novos planejamentos também parciais, referentes a novos temas. Os resultados parecem produzir um salto de qualidade na postura didática do professor, abrindo perspectivas inovadoras no seu relacionamento pedagógico com os estudantes. O professor começa a observá-los com olhos de pesquisador e a confrontar sistematicamente aquilo que de fato eles realizaram com aquilo que ele esperava conseguir. Começa também a avaliar os efeitos das atividades propostas e, às vezes, a pensar em alternativas. Isso o leva, de um lado, a ter uma maior estima e confiança no seu trabalho e, do outro lado, a experimentar com maior consciência e intensidade a necessidade de uma atualização regular, tornando as ocasiões de aprimoramento mais profícuas. O professor já se valoriza enquanto profissional em sua atividade docente e já realizou uma mudança conceitual importante (Hewson e Hewson, 1987)

7) A tentativa de coordenação de vários planejamentos parciais constitui o início de um esforço sistemático de produção pessoal de um planejamento escolar global e eficiente. A característica fundamental dessa atividade é a focalização da aprendizagem estável dos estudantes e a conseqüente elaboração de objetivos de longo prazo e de estratégias de ensino correspondentes. Por exemplo uma maneira interessante de coordenar a cinemática com as leis de Newton é mediante a escolha de movimentos significativos do dia a dia, que podem ser analisados inicialmente do ponto de vista cinemático e em seguida do ponto de vista das interações que os sustentam. Como já discutimos, este tipo de coordenação apresenta dificuldades sérias para os professores e por isso constitui um resultado fora do alcance da maioria. Isso envolve alunos suficientemente motivados para trabalharem individualmente e em grupo, na escola e em casa, e ter na escola um tempo de aula suficientemente regular (o que não constitui a regra nas escolas brasileiras).

8) Finalmente a última conquista na área do planejamento escolar

consiste em enfrentar um assunto novo e elaborar os correspondentes pré-planejamento a-priori e experimentações provisórias, para se conseguir ter uma idéia concreta dos objetivos a longo prazo que têm realmente chance de serem alcançados. Uma vez conseguida esta visão geral, o professor está em condições para reformular informalmente seu programa tornando-o mais compacto e mais objetivo.

9) Se o professor tiver em mente repetir várias vezes o seu projeto e estiver interessado em aperfeiçoá-lo sucessivamente, sem perder as características globais do mesmo, ele poderá completar seu planejamento com a formulação explícita da sua programação final. A explicitação, neste caso, lhe permitirá não perder os sucessos anteriores e refinar progressivamente sua atenção no que acontece na sala de aula. Tal explicitação permitirá também uma comunicação efetiva de seu trabalho para colegas, eventualmente através das páginas de uma revista ou de uma publicação específica.

Já foi salientado que a capacitação para este tipo de planejamento é fruto de uma mudança de perspectiva e de conceituação referente ao ensino e a aprendizagem, que não constitui o resultado normal de um programa de atualização (Hewson e Hewson, 1987) pois parece exigir condições especiais de interação e de reflexão dos professores. Foi o que aconteceu com uma professora de segundo grau italiana que tinha participado de um projeto de pesquisa planejando o ensino dos princípios de conservação em Mecânica (Grimellini et al., 1988) e articulando-os com as leis de Newton; ela conseguiu re-elaborar de forma mais pessoal, mais equilibrada e mais adequada ao currículo escolar os resultados do planejamento e da pesquisa (Casadio, 1989).

A promoção do desenvolvimento profissional do professor de ciências parece ser tarefa bem complexa (Gil, 1991) pois ela não pode contar com um corpo

de conhecimentos teóricos estruturados capazes de formar um paradigma, com seus exemplos vitoriosos, seus problemas resolvidos e suas deduções rigorosas. O professor precisa adotar um modelo de ensinar ciências, mas não tem à disposição o tempo e, talvez, as capacidades para sintetizar de maneira pessoal tudo aquilo que é produzido na área de ensino de ciências. A única chance programável de conseguir uma visão de conjunto da atividade docente e de incorporar uma preocupação constante com os resultados didáticos nos parece ser através da produção de um planejamento escolar, assessorada e estimulada por coordenadores competentes. Tal produção se diferencia de um curso de atualização nos moldes tradicionais não tanto pelos vários conteúdos que são progressivamente discutidos - objetivos didáticos, avaliações, laboratório, idéias espontâneas, etc. - quanto pela crescente insistência na coordenação destes assuntos e pelo estímulo constante a traduzir em prática os conhecimentos parciais adquiridos.

Por todas essas razões consideramos que a tarefa de produzir um planejamento didático necessariamente deve fazer parte dos objetivos dos cursos de atualização e das preocupações das autoridades educacionais.

REFERÊNCIAS

- Casadio, C.- 1989- Comunicação pessoal com o autor.
- Gil, P.D. -1991- Que hemos de Saber y Saber Hacer los Profesores de Ciencias?- Enseñanza de las Ciencias vol. 9(1) pp.66-77.
- Grimellini, T. N.; Pecori, B.B.; Casadio, C.; Villani, A. -1988- Strategie di Insegnamento e Cambiamento Concettuale: il Caso degli Urti in Meccanica - Atti del Congresso Nazionale del G.N.D.F.- Pavia pp. 112-142.
- Hewson, P.W.; Hewson, M.G.-1987- Science Teachers' Conceptions of Teaching: Implications for Teacher Education - Int. J. Sc. Educ. vol. 9(4) pp. 425-440.
- Villani, A. -1989- Idéias Espontâneas e Ensino de Física -Rev. Ensino de Física vol. 11 pp. 130-147.
- Villani, A. -1990- Conceptual Change in Science and Science Education - Publ. IFUSP/ P 875. Enviado p/ Science Education
- Villani, A.; Pacca, J.L.A.; Bodião, I.; Gadioli, N.-1991- Dificuldades e Barreiras num Curso de Atualização de Professores de Física - Trabalho preparado p/ II Conferência Interamericana sobre Educación en Física.

*Original recebido em 25/03/91
Aceito para publicação em 03/06/91*