

Professores, Pesquisadores e os Problemas da Escola

Arnaldo M. Vaz* [arnaldo@coltec.ufmg.br]

Oto N. Borges* [oto@coltec.ufmg.br]

A. Tarciso Borges* [tarciso@coltec.ufmg.br]

* Colégio Técnico e Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Minas Gerais

Em 2000, numa das mesas redondas do VII EPEF – Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, propusemos uma reflexão sobre os limites e as possibilidades da Pesquisa em Ensino de Física. Ainda neste mesmo espírito, vimos, agora, abordar uma questão mais localizada e um tanto incômoda. Decidimos fazê-lo pois em Dezembro de 2001 a Prof^a. Anna Maria Pessoa de Carvalho fez o desafio de propormos uma sessão coordenada para o VIII EPEF. A questão é a seguinte. É comum professores em exercício nos proporem – como questões de pesquisa – problemas de ensino ou aprendizagem de física vinculados à sua experiência na escola ou ensino superior; por quê nós – pesquisadores em ensino de física – não atendemos à esta solicitação?

I – Apresentação

Por dever de ofício, na condição de pesquisadores, temos constantemente que fazer auto-avaliação de nosso trabalho, determinar o estado-da-arte em nossa área de atuação e procurar antecipar-se às mudanças, propondo novos programas de pesquisa. Este trabalho foi elaborado para uma sessão do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física em que pesquisadores em posição de coordenação de grupos de pesquisa fazem a mesma avaliação sobre as diferenças entre as pesquisas de professores e as de pesquisadores. Assinamos este artigo em particular como coordenadores de grupos de pesquisa, porém com uma diferença para com nossos colegas de sessão. É que nós três lecionamos no nível médio. Além de conduzir investigações e orientar a pesquisa de nossos alunos de mestrado e doutorado, também somos professores do mesmo nível de ensino de nossos orientandos.

A condição de professores às vezes se apresenta como um inconveniente. Temos que preparar provas, fiscalizar os alunos durante sua aplicação e corrigi-las; marcar e cobrar exercícios; discutir projeto pedagógico da escola e propostas para operacionalizá-lo, opinar sobre problemas de indisciplina nas aulas dos outros e dividir com a direção a responsabilidade de decisões de toda ordem. É tão grande a demanda e o tempo dedicado ao ensino, que chegamos a invejar os colegas cujos encargos didáticos são quatro horas por semana de aula de prática de ensino. Contudo, a condição de professores do ensino médio, associada à condição de orientadores de alunos de pós-graduação, nos tornou críticos à pesquisa em ensino de física que vimos fazendo. A contingência então deixou de ser uma inconveniência para se tornar um valor adicional.

Talvez, ao longo deste texto, note-se a influência de nossa dupla função. Contudo, o leitor não deve pensar em nós como professores que fazem pesquisa. Sentimo-nos como pesquisadores que têm a oportunidade de vivenciar de primeira mão e por nós mesmos as situações que pesquisam.

II – Professores e Pesquisadores

Falar em ensino de física é antes falar no ensino de ciências. A disciplina escolar “Ciências” já foi chamada “Filosofia Natural” e assim foi ensinada na escola a partir da metade do século XVIII (Matthews, 1994:12; DeBoer, 1991). Desde então a Educação em Ciências acumulou significativo capital cultural. Isto se deve tanto experiência acumulada por professores quanto ao conhecimento acumulado por pesquisadores. A pesquisa em Educação em Ciências tem sido valorizada no desenvolvimento curricular, na formação de professores e em materiais instrucionais. Por outro lado, o papel que os professores desempenham nas reformas curriculares e planejamento de aula começa, finalmente, a ser reconhecido. Contudo, se isso acontece nas políticas educacionais, o mesmo não se aplica à pesquisa, que frequentemente trata os professores com condescendência.

A qualidade do ensino de física nas escolas não é responsabilidade só dos professores. Observa-se que não houve melhora na aprendizagem e no desempenho dos alunos, nem na sua rejeição à disciplina. Este é um problema fácil de identificar, mas difícil de explicar. Os fatores que são evocados para explicar esta situação incluem o maior número de alunos no ensino médio, o fato da maioria vir de famílias com baixo grau de instrução, o rebaixamento do status da profissão docente, a crise de valores da sociedade como um todo e mais uma miríade de fatores. Então por que abordar o problema da qualidade do ensino de física a partir da questão da relação entre professores e pesquisadores como propõe a Prof^a. Anna Maria Pessoa? Bem, porque nós somos os pesquisadores. Quer dizer, nós temos chance de alterar o estado de coisas no que se refere a esta relação com os professores. Além disso, nós corremos o risco de extinção se ficarmos inertes face a baixa qualidade do ensino de física nas escolas e faculdades ao nosso redor. Mais do que agir, é preciso mostrar que temos algo a acrescentar, algo que nos distinga – como pesquisadores em ensino – dos analistas e empreendedores de ocasião.

Em trabalhos passados, tratamos da questão da comunicação autêntica e compreensão mútua entre professores e pesquisadores (Allain, 2000; Borges et al., 1997; David, 2000; David e Borges, 2000; Filocre et al., 1997; Mendes, 2001; Mendes e Borges, 2000; Moreira e Borges, 2000; Vaz, 1996a; b; Vaz e Allain, 2000). Recorremos então às idéias e análises de Paulo Freire, George Kelly, Lee Shulman, Donald Schön, Wilfred Carr e Stephen Kemmis. Ultimamente vimos aprofundando em leituras sobre profissionalização e identidade docente (Grundy, 1989; Rios, 1993); leituras que nos levaram a refletir sobre esse assunto do ponto de vista da ética de Aristotles (Vaz, 2001). O argumento que desenvolvemos no presente artigo se pauta por essas idéias.

Essencialmente, defendemos que tanto professores, quanto pesquisadores trabalham para o bem do ensino de física e, portanto, da educação. Definir o que consiste “o bem”, contudo, é um problema ético. Conseqüentemente, “o bem” é definido de acordo com valores que variam de grupo para grupo, de época para época, contexto para contexto; daí as diferenças entre os lados em cada situação. Qual é então a natureza das diferenças entre a ética dos professores de física que atuam hoje na escola e a ética dos pesquisadores em ensino de física? Em outras palavras: quais são suas diferenças no que se refere ao “bem” que eles querem fazer?

As diferenças éticas e investigativas

Com uma pequena margem de erro, podemos dizer que professores e pesquisadores acreditam que uma boa educação em ciências faz bem para os alunos. Também podemos esperar que todos partilhem alguns princípios no que se refere à maneira de dar uma boa educação em ciências. Contudo, cada grupo pensa no “bem” de acordo com suas perspectivas: uma mais concreta e local, o outro mais abstrata e universal.

Para os pesquisadores, a Física em particular e as Ciências Naturais em geral podem desempenhar um papel civilizatório e de formação do self dos alunos. Um exemplo disto é o papel dado a estas disciplinas em abordagens curriculares como a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Para professores, a Física e as Ciências Naturais dão conhecimento e habilidades que são instrumentais para que os alunos se tornem cidadão críticos e ativos. Um exemplo disto é a crença no papel dessa disciplina no desenvolvimento das habilidades superiores de pensamento. Ambos grupos sugerem que para a disciplina Ciências possa promover tal desenvolvimento, ela tem que ser apresentada de diferentes maneiras. Eles advogam o uso de diferentes recursos (tanto materiais, quanto pedagógicos), tais como a mistura de história da ciência, trabalhos práticos, resolução de problemas, investigações abertas, etc.

Ao nos vermos na condição de orientadores e orientandos, ou na de parceiros em projetos de ensino, pesquisa ou extensão que nos aproximem, vemo-nos ainda mais claramente como membros de dois mundos. A expectativa de obter respostas para problemas cotidianos dos professores não é satisfeita em seu contato com os resultados de pesquisa a disposição. Esses resultados, a primeira vista lhes encham os olhos, a medida que dão explicações para fatos conhecidos dos professores. Um exemplo claro disso refere-se à pesquisa sobre concepções dos estudantes. Tanto o contato com as diferentes concepções alternativas, quanto com o modelo de aprendizagem por mudança conceitual, são marcantes para os professores. Alguns inclusive declaram terem mudado sua concepção de ensino a partir desse contato (Vaz e Allain, 2000). É, por assim dizer, a fase de encantamento com a descoberta da existência de uma área de pesquisa tão próxima e, de certo modo, tão profícua.

Logo, no entanto, os professores começam a se perguntar o que o conhecimento gerado pela nossa pesquisa lhe proporciona do ponto de vista operacional. Alguns, por exemplo, ainda animados com a possibilidade de gerar conhecimento fazendo pesquisa em ensino, fazem propostas de temas para investigação com vistas a ingressarem num programa de pós-graduação *stricto-sensu*. Estas propostas são então recebidas por nós com muito tato mas pouco entusiasmo. Não chegamos a dizer que há algo errado com essas propostas. Ao contrário, destacamos sua relevância. Contudo, ponderamos que o proposto seria inviável como projeto de mestrado, digamos. Graças ao nosso poder de persuasão e ao espírito prático de quem concorre a uma vaga concorrida *na pós*, as propostas originais são esquecidas ou descaracterizadas. Mesmo que esta não seja a história de todos estes professores em vias de se tornar pesquisadores, escrevemos este artigo para tratar deste fenômeno apontado pela Prof^a. Anna Maria Pessoa: a resistência que temos às propostas de pesquisa dos professores.

Decidimos abordar este fenômeno a partir de uma análise de suas possíveis causas. Assim, deixamos para nossos colegas da sessão coordenada a tarefa de descrevê-lo melhor. Iremos primeiro apresentar nossa análise do contexto em que vivemos dentro das universidades para que se entenda porque consideramos esta uma questão relevante no momento. Em seguida, passamos a discorrer sobre a dificuldade em fazer a pesquisa que os professores nos pedem. Há, ao nosso ver, dificuldades de natureza diversa. Portanto, trataremos cada uma de uma vez. Primeiro, consideraremos a dificuldade de contornar as condições adversas do contexto universitário. Depois, consideraremos a hipótese da solicitação dos

professores ser essencialmente ingênua. Terceiro, discutiremos a natureza do objeto da pesquisa em ensino, que é um objeto complexo. A seguir, consideraremos a possibilidade da formação que a maioria de nós teve em física consistir numa formação ideológica que nos dificulta flexibilizar nosso conceito de pesquisa. Para encerrar, ponderamos sobre a possibilidade de se implementar um programa de pesquisa com maior potencial de transformação do ensino em sala de aula.

III – Dilema entre Pertinência e Relevância

Embora consideremos a pesquisa em ensino de física uma área interdisciplinar, não temos dúvida que ela se encaixa melhor no campo da educação do que no campo da física. Mais adiante voltaremos a esta questão, por hora tocamos no assunto pois fazemos menção a Anísio Teixeira. Teixeira sugeria que a pesquisa em Educação deveria informar aquela pessoa que está na prática de sala de aula. Essa, no fundo, é uma expectativa que notamos entre professores, administradores educacionais e na sociedade em geral e que pode até ser uma expectativa pautada em representações distorcidas do corpus desta pesquisa ou declarada em manifestações que poderiam ser consideradas demagógicas. Embora se vejam pesquisadores que manifestem esta expectativa pessoalmente, é interessante refletir se esta idéia serviria também como um princípio norteador a ser adotado pelos pesquisadores em educação, em geral, e pelos dedicados ao ensino de física, em especial.

A primeira vista, pode parecer óbvio que o objetivo da pesquisa em ensino seja informar o professor que “opera” o ensino. A medida que notamos que isto não se dá, passamos a cogitar das razões para o aparente paradoxo de uma pesquisa cuja finalidade seja gerar novas pesquisas e satisfazer expectativas dos próprios pesquisadores. As razões para que isso ocorra são de natureza complexa. Trata-se de um dilema que aflige a todos pesquisadores em educação. É preciso compreender esse dilema, para se entender a dificuldade de conduzir investigações em parceria com os professores.

O dilema maior da pesquisa em Educação – e isso serve para o Ensino de Física – é o dilema entre a pertinência e relevância. Em termos genéricos, a pesquisa é pertinente quando é facilmente reconhecida como um exemplar de boa pesquisa na área. Para isso ela deve ter atributos de generalidade e permanência. Ao contrário, a pesquisa relevante trata de casos particulares, imediatos e locais. Essa diferença se aplica a outras áreas, além da educação. Contudo, no caso da educação este é um dilema maior. Há algumas imagens que ajudam na compreensão desse dilema. Uma é a da sinuca de bico. Outra é a do beco sem saída (uma imagem um tanto inadequada por sugerir a falta de saída). Mas a melhor talvez seja a imagem usada Ivor Goodson (1992), que colocou a situação da pesquisa em educação como um “Pacto com o Diabo” (no original, Devil’s Bargain). A situação é mais ou menos a seguinte.

A pesquisa em Educação – e por extensão no ensino de Física também – oscila entre você fazer alguma coisa que seus pares acadêmicos reconheçam, ou fazer alguma coisa que venha a mudar a prática. A tendência de adotar abordagens metodológicas tradicionais, de importar metodologias de pesquisa e de análise comuns em outros campos de pesquisa, e também de recorrer a referenciais teóricos consagrados nesses campos, é uma tendência que no fundo salvaguarda o pesquisador e lhe permite pleitear financiamentos, conseguir publicar seus artigos e instituir programas de pesquisa, etc. Ou seja, fazendo isso você se aproxima de seus pares acadêmicos, passa a ser reconhecido nas instituições nas quais você trabalha e para as quais você reivindica apoio. Chamamos isso de pender para a pertinência, pois você conquista é a aceitação pelo grupo no alto escalão da comunidade de pesquisadores; grupo que – diga-se de passagem –, além de sustentar a política do publique ou pereça, não valoriza as atividades de ensino, se

assemelhando a muitos professores da escola básica no recurso a estratégias de ensino pouco arrojadas (Cf Cuban, 1999).

Por outro lado, pode-se pender para a relevância. A relevância envolve uma aproximação entre pesquisador e professor, entre a universidade e a escola (ou faculdade). E a medida que você se aproxima do professor, você pode identificar os problemas mais relevantes. A colaboração permite um tratamento mais significativo dos dados. Com a ajuda do professor, você aprende a interpretá-los a luz de novos parâmetros, temperando a lógica acadêmica com a lógica da prática. Até a literatura que você consulta ganha novo sentido, uma vez que asserções teóricas podem ser melhor degustadas pela associação de uma gama mais rica de situações e fenômenos.

O dilema reside em escolher um desses caminhos. Como o destino de cada um não se apresenta claramente à primeira vista, houve uma tendência a se tomar a primeira via. Hoje podemos analisar melhor aonde cada via está nos levando. Percebemos com isso que o dilema está se tornando mais e mais difícil. O que se vislumbrava como resultado da aproximação aos professores é a perspectiva de realizar investigações que a comunidade maior de pesquisa não reconheceria. Não a reconhecendo, não seria capaz de avaliá-la para efeito de publicação, apoio institucional e apoio financeiro. Só isto, já era desanimador. Acrescente-se o que segue, e a opção parece mesmo inviável. Se você faz pesquisa voltada para a intervenção, você tem que lidar com o caráter complexo da situação do ensino. Isto resulta em pesquisa com dados e conclusões difíceis de apresentar em artigos para periódicos e encontros de pesquisa. As coletas de dados são demoradas e sua análise trabalhosa. Em síntese, despende-se mais tempo e energia para obter um produto sem valor de troca no mercado global, mas com valor no mercado local.

Talvez os argumentos sejam suficientes para convencer das dificuldades desta segunda opção. No entanto, por mais persuadido que você possa estar a manter a primeira via, leitor, a esta altura você já espera que esta primeira alternativa seja pior que a segunda. E é o que nos parece, talvez por lembrarmos que Guimarães Rosa já alertava que o real só se nos apresenta na travessia – coisas de mineiros como nós e Milton Nascimento.

O argumento agora é sutil, mas incisivo. A alternativa a conduzir uma pesquisa estranha aos meios acadêmicos é fazer uma pesquisa inútil. Ao menos assim acabarão por se referir a ela nossos pares acadêmicos, governo e sociedade se o ensino continua a piorar, a revelia do investimento feito em pesquisa sobre o ensino? Este investimento pode parecer pequeno, mas não é. Há um investimento direto em capital, custeio e formação de novos pesquisadores. São bolsas de pesquisa e de pós graduação, viagens, eventos e equipamentos. E há um investimento indireto através do pagamento por serviços de assessoria, consultoria e cursos onde se adota a lógica da preparação profissional pelo acesso ao conhecimento gerado pela pesquisa. Por enquanto nossa pesquisa é tolerada pois rezamos pelo mesmo breviário que os colegas com poder acadêmico. A tolerância tem limites. Se continuarmos a nos comportar como discípulos noviços corremos o risco de vermos secarem nossas fontes de recursos e de nos colocarem no ostracismo.

Em síntese, o contexto em que nos encontramos é aquele em que cada um de nós, como Fausto, se arrepende de ter vendido a alma ao diabo. A princípio trocar poder, fama ou dinheiro pela alma parece um bom negócio. Contudo, consegue-se o que se sonhava, mas isso não traz realização pessoal. Deseja-se desfazer o contrato, mas – somado à incerteza sobre a possibilidade de desfazê-lo – há dúvidas sobre o custo da perda das regalias e sobre as chances de realização sem elas. Portanto, mesmo se conjecturássemos sobre a opção de aceitar as sugestões dos professores na formulação de questões de

pesquisa, ainda haveria dificuldades a superar. É sobre essas dificuldades de que tratam as próximas seções.

IV – Demanda Docente por Pesquisa

A prescrição parece ser uma demanda dos professores à pesquisa. A nosso ver, esta é uma razão para nossa dificuldade em atender sua demanda. A primeira vista, o que o professor quer é uma solução rápida para os seus problemas. Um kit de sobrevivência na escola, acompanhado de um manual de primeiros socorros. A história do ensino de ciências é rica em experiências deste tipo. A lição que elas nos ensinam é que nesse campo não se encontram modelos unissex tamanho único. Os projetos de ensino das décadas de 60 e 70 são exemplares, neste sentido. O apuro na sua elaboração é inquestionável sob diversos pontos de vista. Porém, eles mostraram que professor precisa ser autônomo para montar seu programa, escolher as atividades, as leituras, os filmes, etc. Mesmo com a variedade de abordagens que o período legou, a era dos projetos parece ter acabado. Para montar seu curso e dar suas aulas o professor tem que ter cultura e versatilidade. Um acervo de idéias ajuda muito, mas na hora H o que vale é a sensibilidade para aproveitar a oportunidade, seja de oportunidade de ter bons materiais disponíveis, seja de conquistar o interesse dos alunos.

Contudo, muitas vezes o que nos propõem aqueles que nos procuram com a intenção de conduzir uma investigação com vistas a um título de pós-graduação, por exemplo, não é exatamente a solução para um problema específico. Contudo, como é esta a impressão que temos, reagimos rejeitando esta proposta. Se a examinássemos com cuidado, na maioria das vezes veríamos que não se trata de uma encomenda do kit com manual. Os professores mais experientes, interessados em investigar melhor questões suscitadas na prática, em geral sabem que não existe nem solução fácil, nem solução genérica para os problemas de ensino.

Nossa reação ao pedido de solução de problemas poderia ser mais cuidadosa. Os professores não são tão ingênuos. Nós é que talvez acabemos sendo ao considerá-los assim. Um pouco mais de atenção às suas propostas e veríamos que muitas das sugestões de pesquisa que eles nos apresentam levam em consideração a impossibilidade de uma “solução” para o problema. O caráter ético da atividade de ensino é intuitivamente pressentida por esses professores mais experientes. Suas propostas portanto não são propostas de pesquisas aplicadas mas de reflexões éticas. São indagações sobre o bem que se quer fazer com o ensino de um tópico ou sobre a maneira de fazer bem feita a abordagem de temas como aqueles que fazem bem para os alunos de um modo ou de outro. Ou seja, suas propostas de pesquisa são arrojadas e nós não aceitamos por ainda pensar que pesquisa em ensino de física é como pesquisa teórica ou pesquisa aplicada. Ou ainda, não as aceitamos por achar que os professores estão buscando uma receita de bolo, demanda que consideramos inadequado atender. Ou mesmo por não termos desenvolvido uma autonomia capaz de considerar como relevantes a pesquisa de problemas que nos são afetos.

V – Complexidade do Objeto

Uma segunda dificuldade a ser contornada para que nós possamos atender a reivindicação de pesquisa dos professores refere-se ao caráter complexo do objeto dessa pesquisa. Ao ir para sala-de-aula investigar o processo de educação formal, passa-se a trabalhar com um objeto de pesquisa composto por múltiplos sujeitos, associados por diferentes teias de relações. Professor e alunos são os personagens à

vista. Mas, por exemplo, citam-se cientistas nas aulas. A referência a essa gente – que suposta e admitidamente sabe como o mundo é – afeta os alunos de maneira imprevisível. O mesmo pode-se dizer de uma série de outras pessoas no entorno desse processo: pais, personalidades, demais professores etc. Isso sem falar em outro tipo de complexidade. Considere-se por exemplo a dificuldade posta pelo acesso de parcelas maiores da população à escola. A Física é uma ciência complexa que coloca diversos desafios epistemológicos a quem quiser aprendê-la. Se considerarmos a interação de um professor com uma clientela muito diversificada, ao estudarmos esta situação seria preciso ir além dos processos de aprendizagem desses alunos. Seria preciso investigar de que maneira os professores atentam às diferenças culturais entre os membros de sua sala de aula. O sucesso ou fracasso escolar também se produz em função da falta de sintonia ao universo cultural de alunos. Toda esta complexidade impõe-se, desafiando o pesquisador. Para aceitar o convite dos professores para investigar os problemas da escola, é preciso estar preparado para enfrentar esse desafio e abandonar modelos mais simples do processo de ensino-aprendizagem. Mas, não sejamos tão severos com nós mesmos. Também é necessário admitir ou reconhecer que o professor-candidato a pesquisador dará conta do recado e que terá capacidade para enfrentar o que vem pela frente.

VI – Qualidade em Pesquisa

O movimento de busca de rigor e objetividade na pesquisa em ensino é bem vindo. Houve tempo nessa área em que sob a designação de pesquisa se apresentavam opiniões, as mais variadas. Hoje designa-se pesquisa investigações empíricas e mesmo reflexões de cunho filosófico feitas com cuidado, rigor e critério. Concordamos que o reconhecimento acadêmico seja necessário. Questionamos contudo a escolha da estratégia de, para obter esse reconhecimento, dar à pesquisa em ensino feições de pesquisas de outras áreas de conhecimento. E isso é feito meramente acatando os critérios oriundos sobretudo daquelas áreas com maior poder nos órgãos de fomento fora e de decisão dentro das universidades.

É compreensível que parte da pesquisa feita segundo esta estratégia vise quase somente os pares acadêmicos de outras áreas do conhecimento. Quem acredita que nossos pares precisam entender o que fazemos para nos respeitar, irá tentar fazer na nossa área o que é feito nas outras. E esta estratégia aparentemente é bem sucedida. Nossa posição nos pleitos por verbas e bolsas para pesquisa, no credenciamento e avaliação de programas de pós-graduação, etc., às vezes é melhor que a de nossos colegas da área de educação. Mas, não se justifica transformar essa preocupação em propósito de trabalho. Se os problemas de ensino e de aprendizagem não estão nem ao menos sendo melhor formulados por nossas pesquisas, com o tempo seremos questionados. Afinal, qual o valor de se conduzir pesquisas que nem resolvem os nossos problemas, nem ajudam a compreender a sua natureza?

Ao nosso ver, a pesquisa educacional não se destina só a *resolver* problemas práticos. Porém, é questionável que esses problemas sejam ignorados pelos pesquisadores. Com “objetos” bem recortados, “estratégias” claras de coleta e análise de dados, muitos pesquisadores vêm dando as costas para a prática; ou seja, para o ensino e para a aprendizagem. Para se comprovar isso, pode-se, por exemplo, fazer um levantamento: contabilizar o número de trabalhos que recorrem à entrevista clínica. Além de ser a maioria, os trabalhos feitos à base de entrevistas têm por objeto de investigação as representações mentais dos sujeitos sobre algo. Em contraposição ao estudo daquilo que se pensa, poderia-se estudar aquilo que se faz. As ações dos professores ao ensinar ou dos alunos ao aprender é objeto de uma fração menor do conjunto de pesquisas no campo. A fração diminui mais se sairmos do domínio das ações individuais,

para a investigação das ações de classes de indivíduos. As pesquisas tipo *survey* sobre o que a maioria faz ou deixa de fazer são raras.

Mas, se a pesquisa educacional não se destina a *resolver* problemas práticos, ela também não é uma atividade teórica. Ela não está destinada a resolver problemas teóricos. Os problemas que ela pretende resolver não são solucionáveis pela descoberta de conhecimento novo, mas só pela adoção de alguma seqüência de ações. Aceitas essas proposições, o que se pergunta é: mas, então, com que propósito a pesquisa em ensino pode ser conduzida? A pergunta pode parecer difícil, porém o que se mostra mais difícil é se assimilar uma nova concepção de pesquisa. E esta, em nossa opinião, é justamente uma das razões para a dificuldade do pesquisador em ensino de física atender à chamada dos professores por pesquisas voltadas para os problemas da prática.

Especulamos que, pela formação no campo da física, temos uma dificuldade inicial em conceber pesquisa que não seja nem básica, nem aplicada. Tanto o físico experimental, quanto o teórico conduzem suas investigações com o propósito de gerar conhecimento sobre a natureza do mundo físico. Seu trabalho é criar representações da realidade que ajudem a operar sobre ela. As teorias e os modelos físicos são criadas no processo de pesquisa em física e ganham circulação a medida que ajudam a prever ou explicar fenômenos. A motivação do pesquisador dedicado à física aplicada já é diferente. Ele se satisfaz com resultados válidos para circunstâncias particulares. O importante é poder resolver um problema, conseguir obter o mesmo resultado sempre que as mesmas condições forem dadas.

Na pesquisa em ensino de física, investiga-se o ensino sobre o mundo e não o mundo. E tanto o ensino, quanto a aprendizagem formais – ou do tipo que envolve conhecimentos formais – se dão em circunstâncias muito variadas. O contexto à primeira vista se assemelha a outro de referência, mas as nuances têm efeitos difíceis de ponderar. Os indivíduos envolvidos podem ser parecidos, mas características pessoais e históricos de vida variam muito. Assim, a “natureza” muda a cada evento. Isso torna o mundo que investigamos muito diferente do mundo que o físico estuda. A capacidade de desconsiderar os problemas dessa diferença nos valeu inicialmente a possibilidade de obter resultados significativos de pesquisa. É inegável o valor de teorias e modelos sobre o ensino de ciências que obtivemos com a pesquisa na área. A constatação da existência de concepções alternativas e as conclusões relativas a mudanças conceituais entre os alunos são exemplo disso. Entretanto, o que os professores na ativa vêm dizendo consistente e insistentemente é que há problemas no ensino e na aprendizagem para os quais todo esse conhecimento é irrelevante. Nossa insistência em ignorar a complexidade do mundo que é objeto de nossas investigações, está nos privando de contato com ele.

Foi bom para a área trabalhar com entrevistas com alunos diversos sobre suas concepções. Também foi uma conquista aprender a usar o vídeo para registrar o que ocorre em sala de aula. Porém, agora para avançar, nossa pesquisa precisa abandonar tanto o modelo de investigação das ciências naturais, quanto o da etnografia. O ensino é uma atividade ética, quem a conduz não o faz como nas atividades técnicas, aplicando conhecimento teórico nas situações práticas. Um professor toma centenas de decisões por aula. Ele o faz por um mandato que julga ter. E o faz em nome de uma perspectiva ética em que procura fazer bem feito aquilo que considera fazer bem para os alunos a quem ele se dirige. É ingenuidade acreditar na possibilidade e no valor de mapear a base na qual as decisões de uma atividade assim são tomadas. De um contexto para outro, as diferenças são tantas que é impossível ser prescritivo.

VII – Conclusão

Naturalmente a questão da atenção dos pesquisadores às demandas por pesquisa dos professores incomoda mais a uns do que a outros. A mensagem que temos é que trata-se aqui de uma questão sem solução. Como ocorre com a violência ou com a doença, por exemplo, a questão da relação entre quem faz pesquisa e quem pode se servir dela é uma questão posta pela nossa condição de seres humanos. Abordá-la adequadamente requer a maestria do trato com dilemas. Dilemas não têm saída – ou, se têm, são muito penosas. Mesmo sem saída, vai-se aprendendo a conviver com eles. E essa convivência é tanto melhor quanto maior nossa sabedoria. Ocorre que sabedoria não se adquire nem se transmite fácil ou rápido. Sabedoria vem de vivência, de disposição para ação e disciplina intelectual. A recorrência dessas questões dilemáticas ou sua intensificação, portanto, decorrem justamente da "alternância de gerações". A boa convivência de uma geração com um dilema não garante à próxima geração a mesma convivência. A convivência com um dilema depende de nossos valores e cada geração tem seus próprios compromissos morais e éticos; afinal os valores mudam ao longo do tempo.

A avaliação que fazemos da questão da atenção dos pesquisadores às demandas por pesquisa dos professores é que ela exige coragem e determinação. Coragem pois alguns mitos precisam ser derrubados. Determinação pois a tarefa é árdua.

Dentre os mitos, há o de que os professores são heróis sem reconhecimento. Tratá-los como heróis é um exagero igual a tratá-los como idiotas. Não devemos considerá-los heróis, primeiro, pois muitos nos propõem às vezes problemas de pesquisa que são vagos ou genuinamente descabidos. Como pacientes em consulta médica, o que eles muitas vezes manifestam é desconforto ou incômodo. E o fazem de maneira pouco precisa. Os problemas do ensino são de formulação difícil, é verdade. Portanto, a dificuldade na sua identificação não é só dos professores. Porém, ocorre deles não saberem distinguir problemas de ensino de problemas pessoais ou quaisquer outros fora do campo de ação de pesquisadores em educação. Também não se pode tratá-los como heróis desconhecidos pois não são muitos os que têm talento e aptidão para conduzir investigações de peso. Há, por exemplo, bons professores que decepcionam como alunos de mestrado por apresentarem dificuldades insuspeitadas, como por exemplo para organizar idéias ou simplesmente ler um artigo.

Outro mito a se derrubar é o de que esta é uma questão ou problema passível de solução. Insistimos em dizer que essa questão esta posta por nossa condição humana. O ensino envolve dilemas e dilemas são dilemas. Há professores que nos indicam bons problemas no ensino. Quase sempre são dilemas para eles. Mas, um dilema para esses professores provavelmente será um dilema para nós também. E nem nosso treino em pesquisa, nem nossa bagagem de leitura são suficientes para transformar dilemas em problemas cujos dados possamos dispor a fim de encaminhar sua solução. Numa geração sempre há quem considere que as gerações passadas estavam pior preparadas para resolver determinado problema. Esta é uma atitude saudável, mas que pode, também, indicar uma arrogância ingênua. A experiência mostra que existem problemas que não admitem solução. Muitos desses problemas sem solução decorrem da nossa condição de seres humanos. No âmbito dos fenômenos estudados pela física geralmente os problemas admitem solução. E a solução de um problema físico, uma vez encontrada é automaticamente reconhecida como solução por todos que entendem o problema. É uma utopia almejar isto da pesquisa em ensino. Portanto, não adiantaria montarmos na área equipes de pesquisa maiores, mais heterogêneas ou melhor treinadas.

Mais coragem ainda é necessária para derrubar o mito da referência estrangeira. Enfrentar o problema que o professor nos traz é enfrentar os problemas que nós temos. Entre eles há as regras usadas para nos avaliar. Regras que cobram publicações que nos afastam das salas de aula e que premiam nossa

inserção internacional, leia-se nossa admissão nos círculos de conferências, convênios e publicações no exterior. Novamente, os dilemas.

É inegável o valor da troca de experiências para além das fronteiras de nosso país. Ao submeter nossas pesquisas à crítica, valorizamos nosso trabalho, o divulgamos e potencialmente melhoramos a qualidade dos nossos dados e da análise que fazemos deles. Por isso, devemos perseguir a meta da publicação nos periódicos estrangeiros. Esta comunidade que participa dos diferentes encontros de pesquisa em ensino aprendeu muito – pessoal e coletivamente – com a convivência e a troca com colegas estrangeiros nos últimos quinze ou vinte anos. Contudo, sabemos que a pertinência às comunidades têm custos. Um custo que parece questionável é o de seguir a agenda dos centros de pesquisa estrangeiros.

Ao tratarmos a questão da atenção dos pesquisadores às demandas por pesquisa dos professores nos damos conta que as demandas que os professores fazem têm o potencial de nos indicar linhas de pesquisa estranhas à comunidade internacional, mas talvez mais profícuas. A comunidade brasileira de pesquisa em ensino goza de respeito na comunidade internacional – ou não estaríamos, por exemplo, representados em conselhos editoriais de periódicos da área. Enquanto comunidade, portanto, temos cacife para mudar o jogo, e estabelecer nossa própria agenda. Contudo, ao submeter nossos trabalhos para publicação, jogamos individualmente um jogo que pode não ser fácil.

Em suma, a tarefa é árdua. É preciso determinação para realizá-la. Da nossa experiência, concluímos que é preciso ter grupos de pesquisadores pensando nas questões de ensino permanentemente, dando atenção crítica às demandas dos professores e atacando muitos problemas de uma vez. Esses grupos devem preservar a diversidade de interesses e abordagens de seus membros. Devem procurar interagir com outros grupos semelhantes, inclusive estrangeiros, mas sobretudo nacionais. E os problemas que eles atacam devem, se possível, estar vinculados a uma mesma situação. Ou seja, deve-se considerar uma situação de ensino numa perspectiva multifocal, multidisciplinar e plurimetodológica. Por fim, a determinação deve ser tal que permita a esse grupo manter essa disposição para ação e disciplina intelectual por períodos longos de dedicação a um projeto de pesquisa. É animador já poder identificar esses grupos no Brasil.

Referências e Bibliografia Suplementar

ALLAIN, Luciana R. (2000) Dilemas, Conscientização e Construção da Identidade Profissional de Professores em Especialização. Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2000. (Dissertação, Mestrado). 132p. (Orientador: Arnaldo Vaz)

BORGES, Oto N.; FILOCRE, João; GOMES, Arthur E. Quintão. Capacitação de professores de Ciências a distância: interlocução mediada pela tecnologia. In **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Física - V EPEF**. Belo Horizonte: SBF/CECIMIG, 1997, pp. 311-322.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. (1986) **Becoming Critical**: Educational Knowledge and Action Research. London, Falmer.

CUBAN, Larry (1999) **How Scholars Trumped Teachers**: Change without reform in university, curriculum, teaching and research. Teachers College Press, New York.

- DAVID, Marciana A. (2000) *Desenvolvimento Profissional e o Prático Reflexivo: análise de uma experiência de educação a distância, via Internet, para professores de ciências*. Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2000. (Dissertação, Mestrado). 200p. (Orientador: Oto Borges)
- DAVID, Marciana A.; BORGES, O.N. (2000) *O Professor Como Prático Reflexivo: uma aplicação ao desenvolvimento profissional do professor via internet*. in Makiuchi, M.F.R. (org.) **Atas do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física- Ensino de Física: em busca da identidade**. Brasília: SBF, 2000. 382pp.
- DeBOER, G.E. (1991) **A History of Ideas in Science Education: implications for practice**. New York, Teachers College Press.
- FILOCRE, João; GOMES, Arthur E. Quintão; BORGES, Oto N. Modelos de Capacitação de professores implementados pelo Cecimig. . In **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Física - V EPEF**. Belo Horizonte: SBF/CECIMIG, 1997, pp. 296-10.
- FREIRE, P. (1970) **Pedagogia do Oprimido**, Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1970.
- FREIRE, P. (1974) **Education for Critical Consciousness**. London, Sheed & Ward.
- GOODSON, I.F. (1992) (Ed.) **Studying Teachers' Lives**. London, Routledge.
- GOODSON, I.F. (1992) Sponsoring the teacher's voice: teachers' lives and teacher development. In Hargreaves, Andy; Fullan, Michael G. (Ed.) **Understanding Teachers Development**. Teachers College Press, New York.
- GOODSON, I.F. (1994) *The Devil's Bargain, Comunicação Oral*, Roehampton Institute, Londres, 17 de março.
- GRUNDY, S. (1989) Beyond Professionalism. In Carr, Wilfred (ed.) **Quality in Teaching: arguments for a reflective profession**. London, Falmer.
- KELLY, G.A. (1963) **A Theory of Personality: The Psychology of Personal Constructs**. New York, W.W.Norton.
- MATTHEWS, M.R. (1994) **Science Teaching The Role of History and Philosophy of Science**. London, Routledge.
- MENDES, Inês (2001) *Desenvolvimento de Conhecimento Profissional de Professores de física e Ciências Biológicas*. Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2001. (Dissertação, Mestrado). 162p. (Orientador: Oto Borges)
- MENDES, Inês; BORGES, Oto Neri (2000) *A Autonomia do Professor de Física: processos de construção e limites*. In Abib, M.L.S.; Borges, A.T.; Sousa, G. G. e Oliveira, M.P. (Eds). **Atas do VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Física, 2000. (CD-ROM, arquivo: p097-202.pdf)
- MOREIRA, A. F., BORGES, O.N. Focalizando a Complexidade das Inovações Educacionais. in Makiuchi, M.F.R. (org.) **Atas do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física- Ensino de Física: em busca da identidade**. Brasília: SBF, 2000. 382pp.
- RIOS, T.A. (1993) **Ética e Competência**. São Paulo, Cortez.
- SCHÖN, Donald A. (1983) **The Reflective Practitioner: How professionals think in action**. London, Temple Smith.

- SCHÖN, Donald A. (1987) **Educating the Reflective Practitioner**. Jossey-Bass, San Francisco.
- SHULMAN, Lee S. (1986) Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, Vol. 15, 2, pp. 4-14.
- VAZ, A. (1996a) **Being Challenged** - Reflections on the contribution of Paulo Freire's work to teacher education: the Thematic Investigation of primary teachers' thinking and practice with regard to the teaching of science. University of Surrey, UK. (Tese Doutorado, Educação)
- VAZ, A.M. (1996b) Saber Estratégico de Professores Primários: pesquisa crítica em ensino de ciências. **Pro-Posições**, Vol. 7, nº 1[19], pp.103-12. (Revista da Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas) (Número temático: Educação em Física).
- VAZ, A.; ALLAIN, L. (2000) De Professor a Especialista: Transformações e Dilemas face a um Curso de Pós-Graduação Lato-Sensu. **Caderno Pedagógico**, Lageado (RS/Brazil), 3, pp. 89-112 (Julho 2000).
- VAZ,A.; WATTS, M. (1996) A clash of cultures: physics and the primary scientist. Amsterdam: **Early Child Development and Care**, Vol. 117, p.99-112.
- VAZ, A. (2001) The Different Ethics of Teachers and of Researchers. In: **International Conference of the European Science Education Research Association**, 3, 2001, Thessaloniki (Grécia). Proceedings of the Third International Conference on Science Education Research in the Knowledge Based Society. Thessaloniki (Grécia): Aristotle University of Thessaloniki, 2001. v.2. p.853-855.