

A RELAÇÃO COM O SABER PROFISSIONAL DO PROFESSOR DE FÍSICA E O FRACASSO DA IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO MÉDIO

(The relationship with the professional knowledge of the high school physics teacher and the failure of implementation of experimental activities)

Carlos Eduardo Laburu[?] [laburu@uel.br]

Departamento de Física da Universidade Estadual de Londrina
CEP 86051-970, Cx. P. 6001, Londrina, PR

Marcelo Alves Barros[#] [mbarros@dfi.uem.br]

Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá
CEP 87020-900; Maringá, PR

Bruno Gusmão Kanbach[?]

Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual de Londrina

Resumo

Neste trabalho investigamos as razões particulares que levam professores de física do ensino médio a utilizar ou não atividades experimentais. Partindo do pressuposto de que as atividades experimentais em física são importantes para o ensino, busca-se compreender, essencialmente, as razões para o “fracasso experimental”, no sentido da pouca importância dada a essa prática de ensino, constatável pela ausência praticamente generalizada de atividades empíricas de física nos colégios. Associamos a relação com o saber profissional do professor de física com essa pouca prática instrucional. Fundamentados numa leitura das idéias de Charlot, encaminhamos uma linha de argumentação que procura reinterpretar a insuficiência da explicação alicerçada na falta ou ausência de algo que está comumente disseminada na literatura em educação científica.

Palavras-chave: física, ensino médio, aulas experimentais, relação com o saber.

Abstract

In this work we investigated particular reasons that take medium physics teachers to use or not experimental activities. Starting from the presupposition that experimental activities in physics are important for teaching, it is essentially looked for to understand the reasons of the “experimental failure”, in the sense of little given importance to that teaching practice, demonstrable by absence of practically widespread of empiric activities in physics schools. We associated the relationship professional knowledge physics teacher's with that little instructional practice. Based in a reading of the ideas of Charlot, we directed an argument line that seeks to reinterpret the inadequacy of the explanation found in the lack or absence of something that is commonly disseminated in the literature in scientific education.

Keywords: physics, high school, experimental classes, knowledge relationship.

[?] Apoio CNPq e Fundação Araucária.

[#] Apoio CNPq.

[?] Apoio CAPES.

Introdução

As clássicas categorias conceituais, epistemológicas, procedimentais, instrucionais e motivacionais (LABURÚ 2005; WELLINGTON apud LAVONEN 2004: 323; SÉRÉ 2002: 626; HIRVONEN & VIIRI 2002; WELZEL ET AL. 1998) continuam permitindo uma análise atual dos numerosos objetivos do laboratório didático e das atividades experimentais em ambientes não-formais. No dia-a-dia, não é difícil constatar, no entanto, que no ensino médio as atividades experimentais de física são raramente utilizadas pela maioria das professoras e professores brasileiros, como asseguram os trabalhos de Pessoa et al. (1985), Axt (1991), Galiazzi et al. (2001) e Peixoto & Silva (2003). Ao estudar esse comportamento recalcitrante, investigações apontam como justificativas os seguintes fatores: indisponibilidade ou qualidade de material, excessivo número de alunos em sala de aula, formação precária dos professores, pouca bibliografia para orientá-los, restrições institucionais, como falta de tempo para as aulas, disponibilidade da sala de laboratório estar à disposição quando se precisa (Tsai 2003: 855), ausência de horário específico na programação, necessidade de laboratorista, inexistência de programação e articulação entre atividades experimentais com o curso (RICHOUX & BEAUFILS 2003; GARCIA et al. 1995), falta de atividades preparadas, ausência de tempo para o professor planejar e montar suas atividades, carência de recurso para a compra e substituição de equipamentos e de materiais de reposição (Borges 2000; Pessoa et al. 1985). Como se percebe, os trabalhos citados concentram na carência ou na deficiência de algo, a maior parte das explicações para as resistências dos professores em usar experimentos na sua prática de ensino de física.

Estando solidários com a importância da utilização de atividades experimentais como mecanismo instrucional, nosso interesse aqui é refletir sobre a débil utilização dessas atividades nas escolas, de modo a procurar avançar nessa reflexão. Nesse sentido, tomamos como inspiração a teoria da relação com o saber de Charlot (2000). Com ela é possível desviar o enfoque da discussão das atividades experimentais da pauta centrada numa leitura negativa da falta ou da carência e voltá-lo para a relação do professor com o seu saber profissional.

A discussão que abarcará a relação com o saber profissional não se limitará à situação dos professores que não fazem uso de experimentos, mas passará pela compreensão dos que atuam com essa atividade nas escolas. Assim, neste trabalho estaremos a defender que a realização ou não de atividades empíricas na escola se circunscreve ao problema de ordem maior que é o da relação do professor e professora com o seu saber profissional docente. Por este encaminhamento, acreditamos que o debate relativo aos objetos da leitura negativa desloque-se da agenda das condições necessárias, comumente disseminada, e abra uma nova perspectiva de análise desse problemático fenômeno educacional.

Com base na relação com o saber de Charlot, procuraremos, portanto, demonstrar que se consegue ultrapassar o discurso um tanto desgastado da ausência e avançar no problema da não utilização de atividades experimentais no ensino médio de física, levando o debate para a relação com o saber profissional do professor. Para isso, por meio de entrevistas com professores de física, temos como escopo mostrar que o emprego ou a inexecução de atividades empíricas por eles passa por uma determinada configuração de vínculos que esses profissionais mantêm com o seu saber profissional.

Referencial teórico

Neste momento, passamos a apresentar uma leitura da teoria de Charlot (2000), com a finalidade de referência analítica para estruturar o tratamento de dados. É preciso realçar que se estará a fazer um paralelismo com as idéias de Charlot, a fim de adequá-las e transpô-las aos interesses desta investigação, sem, propriamente, tentar manter uma fidedignidade “*ipsis verbis*” com elas. Em razão disso, alguns dos seus conceitos encontram-se aqui de tal forma reinterpretados que, possivelmente, tenham sofrido um grau de afastamento suficiente que Charlot garantiria em suas reflexões. Isto não poderia ser de outra forma, por dois motivos: primeiramente, devido à esfera da atuação empírica desta investigação, já que as reflexões de Charlot pretendem ser de âmbito teórico; em segundo lugar, em razão da problemática particular investigada impossibilitar manter uma correspondência “*vis a vis*” com os conceitos daquele autor. Para deixar claro, enfim, estamos empregando as idéias de Charlot como um referencial discursivo aproximado, analógico (VILLANI et al. 1997), acreditando que isto forneça uma interpretação frutífera para uma das inumeráveis questões escolares.

Ao abrir um espaço de diálogo entre as disciplinas da Sociologia e Psicologia, a teoria de Charlot chama a atenção para “o saber”, como sentido e prazer, de modo a abordar a costumeira questão do fracasso escolar presidida na perspectiva da relação do sujeito com o saber. A preocupação de Charlot é prover essa proposição para as situações de sucesso ou mau êxito escolar, de maneira diversa da empregada pela Sociologia do século passado, dos anos 60 e 70, que se concentrava nas diferenças entre as posições sociais. A Sociologia, nessa época, vinculava o fracasso escolar à origem social. Justificava, assim, sob a lógica dos déficits, a reprodução das diferenças, na medida em que as distintas posições dos pais iriam corresponder às dos filhos, compreendendo-se, então, que estes ocupariam posições diferentes no espaço escolar.

Charlot desenvolve seu ponto de vista, objetando essa abordagem negativa da realidade social do estudante, firmada na deficiência sociocultural, para avaliar o malogro escolar. Critica um pensar fundamentado na passagem da posição social dos pais para a posição escolar dos filhos, como se fosse uma herança, à maneira de um bem que passa de uma geração a outra, por vontade testamental (ibid.: 22). Segundo ele, a posição escolar é produzida pela influência de um conjunto de práticas familiares transmitidas pelos pais que supervisionam as lições de casa, levam os filhos aos museus, a concertos, etc., e pelos filhos que sabem que não basta ser ‘filho de’ para ter sucesso na escola, mas que é preciso dedicação e muito esforço.

Para o referido autor, a relação com o saber é, de forma mais ampla, relação com o aprender. Tal relação é válida para qualquer figura do aprender e não apenas para a relação com o saber-objeto. Este é definido como sendo o próprio saber enquanto “objetivado”, apresentando-se igual a um objeto intelectual, referente a um conteúdo de pensamento (ibid.: 75). Sustentado nas definições de Monteil (apud CHARLOT 2000: 61), Charlot diferencia saber de conhecimento. Este último é intransmissível e subjetivo, é resultado da experiência pessoal ligada à atividade do sujeito provido de qualidades afetivo-cognitivas. Já o saber encontra-se sob a primazia da objetividade, é uma informação que se apropria, desvinculada de uma subjetividade que a interprete¹, é “um produto comunicável”, podendo ser uma “informação disponível para outrem”, portanto, é transmissível².

¹ Assim, parece que o saber de Charlot pode ser entendido com sendo a *episteme* de Lakatos (1992: 193) ou o mundo 3 de Popper (1977: 191).

² Aspas do próprio autor (CHARLOT 2000: 61).

Na introdução vimos trabalhos em educação científica analisados pelo enfoque da falta que, resumidamente, passamos a denominar, parafraseando Charlot, de “fracasso experimental”, a desejada implementação de atividades empíricas que pauta a formação dos professores de física para o ensino médio. Ora, acompanhando esse autor, propomos modificar essa abordagem analítica, por uma que dê uma interpretação baseada na relação do professor e da professora com o seu saber profissional. Por ela, uma leitura negativa limita entender o fracasso experimental em termos de falta ou de deficiência de algo. Pensar dessa forma é reificar as relações para torná-las coisas, transformando-as em coisas ausentes, aquilo que falta. Contrariamente, uma leitura positiva busca compreender como se constrói a situação de um professor que se vale ou deixa de se valer de atividades empíricas, ligando-a a sua experiência de vida, interpretações do mundo, diligências, condutas, crenças, convicções, e não ao que precisa estar presente para que ele use tais atividades. Pela leitura positiva pergunta-se: O que está ocorrendo? Qual recurso didático implementa o professor ou a professora? Qual o sentido da situação para ele ou para ela? Qual o tipo de relações mantidas com os outros? O que ele ou ela acredita ou está convencida em termos epistêmicos psicológicos, pedagógicos etc.? A análise a partir desta ótica incorpora uma postura “otimista” da realidade e tenta entender, por extensão, não só como se constrói a situação de professores que praticam um ensino regularmente recheado por experimentos, mas, fundamentalmente, como se constrói a situação daqueles que fracassam nessa implementação, prestando atenção ao que fazem, conseguem e são; não somente àquilo que eles deixam de ter, falham ou às carências envolvidas.

O viés do discurso negativo proporciona benefícios para muitos profissionais do ensino de física, o que o torna conveniente e resistente à mudança. Preserva-os de qualquer crítica direta, pois o fracasso em promover atividades experimentais não lhes é imputável, mas, sim, aos meios ou aos fatores externos. Os seus fundamentos arraigam-se numa experiência profissional habitual, interpretada à luz de princípios que visam preservar, validar e legitimar a prática diária de grande parte do corpo docente. Trata-se de uma postura e de um significado que se dá à profissão. Frente a isso, é inútil argumentar termo a termo; a crítica dirige-se ao modo próprio de ler o entorno e, com isso, interpretar a experiência cotidiana. É verdade que o fracasso tem alguma relação com as ausências levantadas pelos trabalhos citados no início deste estudo. Porém, isso não permite, em absoluto, dizer que os problemas de ausência são a causa do insucesso da implementação de situações experimentais. Pensar assim é pensar de forma incompleta e limitada, já que é possível constatar que há professores que alcançam sucesso nesse empreendimento em semelhantes condições.

Por mais interessante que seja o ponto de vista amparado na causalidade da falta, a análise do fenômeno aqui chamado “fracasso experimental” não integra, por essa via, todas as dimensões desse fenômeno. Ao não tratar da relação com o saber, acaba por excluir a dimensão mais significativa. Em razão disto, é fundamental que se procure considerar a história e a singularidade do indivíduo, seus significados, modos de pensar, agir, sentir, assim como, os valores, princípios e desejos que o professor ou a professora confere à sua profissão e à sua vida. O docente, mesmo, ocupa certa posição na sociedade. Essa posição tem a ver com o curso que fez, mas não se reduz a ele, e depende, igualmente, do conjunto de relações ou vínculos que mantém com os seus colegas professores, origem familiar, com a sua posição universitária, a experiência mantida com os alunos, com a interpretação que dá à profissão e a atividade exercida etc.

Basicamente, para Charlot (2000), a relação com o saber passa não só por uma relação com o conhecimento, porém se estende à relação consigo mesmo e à relação com os outros.

Assim, não há saber senão para um sujeito “engajado” em certa relação com o saber, sendo ele compreendido a partir desta relação. Em síntese, essencialmente, para ele, saber é uma relação: “*Não há saber que não esteja inscrito em relações de saber*” (op. cit.: 62 - 63).

Apesar da função central da escola ser a instrução, nela o docente mantém relações que assumem formas diversas, sejam com os seus pares, sejam com os monitores, funcionários, alunos, os pais destes últimos etc.. Particularmente, no caso dos primeiros, mesmo que eles tenham a tarefa específica de instruir ou educar, notamos que ela não se reduz a isso. Os professores, ao mesmo tempo, são agentes de uma instituição, representantes de uma disciplina de ensino, indivíduos singulares mais ou menos simpáticos. Da relação do professor com o aluno, encontram-se envolvidas relações com os saberes mútuos, mas, também, com os saberes e valores distintos, característicos das gerações em jogo, com o profissionalismo do primeiro, com o estatuto institucional, com a pessoa de cada um etc.

No entanto, o aprendiz jamais é um puro sujeito do saber, porém, mantém com o mundo relações de diversas espécies. Um exemplo citado por Charlot (ibid.: 64) é o caso de um estudante que aprende para evitar uma nota baixa ou uma surra, para passar de ano, para ter uma profissão mais tarde, para agradar o professor que considere simpático etc. Nesses casos, a apropriação do saber é frágil, pois adquire sentido em outro sistema de sentido³.

Diante dessas formas relacionais, o referido autor estabelece um inventário de figuras do aprender que utilizaremos para entender quais relações com o saber profissional são presenciadas num professor ou professora de física de modo que ele ou ela se coloque na posição de utilizar ou não atividades experimentais em sua prática de sala de aula. Assim, em correspondência com Charlot, argumentamos que empregar esse tipo de atividade comporta uma relação com o saber profissional. Contudo, toda relação com esse saber - como com qualquer saber - passa pela relação do sujeito com o Mundo, com o Eu e com o Outro.

A primeira dessas três relações apresenta uma dimensão epistêmica. Trata da relação do sujeito com o mundo e a forma de apropriação de um objeto-saber que não se possui. Para aprender, deve-se passar da não-posse a posse, da identificação de um saber virtual à sua apropriação real. No caso específico da questão envolvida aqui, podemos dizer que a relação com o Mundo tem a ver com a relação do professor com os conhecimentos exigidos pela sua profissão. Por conseguinte, tem a ver com a relação que ele cultiva com o conhecimento da Física, em como ensiná-la e aprendê-la, sendo que estas últimas têm a ver com o conhecimento pedagógico. Como sintetiza Lavonen et al. (2004: 310), para o ensino, crenças da esfera epistêmica afetam a maneira com que os professores usam experimentos no laboratório escolar, ou até se os utilizam.

Ao mesmo tempo, a relação com o Mundo comporta uma relação consigo mesmo, de identidade, com o Eu. Aprender faz alusão à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, às suas necessidades fundamentais para a vida, à sua concepção de vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar de si aos outros. Faz alusão às fantasias formuladas, às ilusões criadas, aos sentidos, objetivos e certas significações às quais a pessoa se apegou ou se atrela e que se tornam internalizadas, portanto, dela própria. Como resultado de tudo isso, o sujeito pode fantasiar uma situação de onipotência cognitiva,

³ Vale dizer que para Charlot há uma correspondência entre sentido e mobilização e que ambos são aspectos que vêm de dentro do sujeito (CHARLOT 2000: 55). Entende que para alguém se mobilizar, portanto, para haver atividade, a situação precisa apresentar significado para ele (p. 54), precisa ter-lhe sentido, um valor, um desejo (p. 58).

ou ainda, pensar que ao crescer (no caso de um estudante) ou com o passar do tempo (no caso de um professor) conseguirão saber e, assim, é só esperar.

Dentro dessa dimensão, e inspirados em Pichon-Rivière (2000), podemos acrescentar que no decorrer da história do sujeito é possível que se configurem ansiedades de perda e de se sentir atacado, estabelecendo e compondo traços típicos a cada professor. Na perda surge o sentimento de medo de ficar privado de conquistas, de estruturas ou de relações interpessoais já estabelecidas, podendo provocar isolamento e solidão. O sentir-se atacado surge do medo ou da insegurança da mudança, do receio da falha, de sair de um estereótipo anterior que é mantido por inércia e de não estar instrumentado o suficiente para se defender dos perigos que se acredita incluídos no novo campo ou situação diferente. Para ilustrar estes conceitos sejam os seguintes casos: imaginemos, no primeiro caso, um professor que para não perder o emprego ou para não se sentir isolado procura fazer ou manter o que a maioria dos seus pares faz ou deixa de fazer. O segundo exemplo pode tratar de uma situação em que se está habituado com aulas teóricas e que alterar esse procedimento, implica numa insegurança frente aos alunos. A causa dessa insegurança pode se dar tanto pelo enfrentamento de novos problemas de âmbito empírico, comuns de ocorrer e para o qual não se está preparado, como de inexperiência em gerenciar atividades mais abertas que se afastam de uma aula tradicional mais controlável, logo, previsível.

Finalmente, aprender é entrar sempre em uma relação com o Outro. Esta relação pertence ao domínio social, é uma relação com aquele que me ajuda a aprender a matéria, que me mostra como desmontar um motor ou auxilia a implantar um experimento, aquele que eu detesto ou admiro, são os meus pais ou meu patrão que me atribuem missões, é a circunstância contextual, por exemplo, burocrática, que me coage a agir de determinada maneira. Neste último caso, nota-se que o outro pode ser aquele que não está fisicamente presente, é o “fantasma do outro” e, nesse sentido, de forma semelhante, é ingressar na comunidade virtual daqueles que detêm as mesmas capacidades ou de um imaginário que mantém um olhar de regulação sobre mim (CHARLOT 2000: 72-73). Quando a assunção de papéis comporta uma imitação de um determinado personagem ou de um ideal de outro, por admiração, respeito, consideração etc., ou seja, quando há tentativa de imitar em razão da influência de outrem, que acaba resultando “num eu como se fosse ele”, entendemos, de forma semelhante, uma relação com o Outro. Esse tipo específico de relação, baseada num mecanismo de assunção de papéis, concretiza-se num ato consciente ou inconsciente de replicar a conduta de “alguém”. Assim, por exemplo, um professor (ou aluno) poderia se espelhar num imaginário de “bom” professor (ou aluno) e desempenhar tal papel⁴. Ora, como lembra Pichon-Rivière (2000: 66), é natural que as pessoas assumam diferentes papéis, conforme a função ou a pressão exercida pelo ambiente especificado; papéis que são avocados pela necessidade exigida pela conformação da circunstância.

É preciso deixar claro que não há relação com o saber senão a de um sujeito que se encontra inserido em um mundo, em uma relação com o outro e consigo mesmo. O sujeito apresenta um “eu” marcado por toda uma história e que ocupa uma posição social e escolar; vive em um mundo estruturado por relações sociais; relaciona-se com os outros (patrão, direção, alunos, pais, professores,...) que aprecia ou o aborrece. A análise da relação com o saber, enquanto vínculo social, não se dá independentemente da análise das dimensões epistêmica e de identidade, mas por meio delas. Por isso, assim como os aspectos epistêmico e de identidade são inseparáveis do social, cada aspecto tomado em si é indissociável dos

⁴ Aqui demos um exemplo positivo, mas exemplos negativos certamente podem ser incluídos.

demais⁵. Isto pode ser entendido com o auxílio da seguinte ilustração, quando alguém afirma que: “eu gosto da matemática porque eu gosto do professor”. Temos aqui explícita uma relação não só consigo mesmo (“eu gosto”), mas, ao mesmo tempo, há uma relação com o mundo (matemática), que se encontra na dependência da relação com o outro (professor). Uma situação diferente pode ser imaginada quando se pensa em alguém mantendo uma relação de fantasia, de imaginário de um outro, que o influencia e a quem procura imitar. Nessa hipótese, a fantasia pode acabar se associando à história pessoal, pela mistura do outro com o eu e, com isso, o sujeito a interioriza, passando a fazer parte da relação de identidade da pessoa, cuja ascendência inicial teve como vínculo uma relação social. A relação de identidade estabelecida, portanto, por assimilação da fantasia do outro, termina se materializando em atitudes e papéis. Contudo, podemos pensar numa pseudo-relação de identidade que aparentemente passa por um falso eu, um “eu impostor”, quando acontece do sujeito assumir um papel efêmero, em função da atividade imputada pela circunstância. É pseudo-relação porque a relação de identidade torna-se aparente e dependente da situação, sendo que a verdadeira relação de identidade encontra-se encoberta e somente pode ser desvelada fora ou quando se altera o contexto de pressão conjuntural. Assim, muitos desses papéis podem indicar, à primeira vista, uma relação de identidade no sentido de agir de forma natural ou por admiração, mas, na realidade são assumidos em função de uma necessidade imposta por uma relação de regulação do Outro. Em termos mais concretos, em certos momentos, em razão das circunstâncias (relação com o Outro), um professor se põe num papel mínimo de professor, obrigado pela função adjudicada a ele; em palavras mais diretas, o professor se encontra professor, porém não o é ou se vê como professor.

É preciso estar atento que não é intenção estabelecer um juízo de valor entre o “fracasso experimental” e a relação com o saber profissional. Não é porque um professor ou professora não se serve de práticas empíricas, convencido da inutilidade pedagógica ou epistêmica desse procedimento, por exemplo, que se estará a dizer que a relação com o saber profissional desses docentes desvia-se de um ideal de bom praticante desse ofício. Inclusive, na literatura há trabalhos pontualmente mencionando algumas críticas para a inconveniência de práticas de laboratório (HIRVONEN & VIIRI 2002: 306; TRUMPER 2003: 648; TSAI 2003: 847; HODSON 199; HOFSTEIN & LUNETTA 2004: 33). Portanto, a constatação do não emprego experimental não implica inferir a existência de um vínculo debilitado do professor com o seu saber profissional. Também, contrariamente, não se pode concluir que um professor ou professora que pratica atividades empíricas por alguma mera conjuntura impositiva, preserve uma insuspeita relação com o ofício. Então, como mostraremos, é a configuração relacional particular mantida com o saber profissional, o fator determinante para o emprego ou não de atividades empíricas, sem que estas iniciativas se reduzam a uma esperada vocação ou inaptidão para o magistério.

Metodologia

Para a coleta de dados selecionamos três professores de física do ensino médio, com experiência de magistério variando entre três e doze anos. Estes tomaram parte de um estudo (KANBACH, 2005) que envolvia maior número de professores de física, ocorrido em escolas da cidade de Londrina, no estado do Paraná. Os professores e as escolas foram escolhidos por conveniência.

⁵ Charlot (2000: 76) vai mais além e diz que a dimensão identidade, no fundo, abarca todas as outras dimensões.

Todos os professores eram formados em licenciatura em física pela Universidade Estadual de Londrina e, por conseguinte, passaram pela disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física (136 h), que tinha como objetivo principal preparar o licenciando para as atividades experimentais na escola. É significativo dizer que essa disciplina tinha como proposta principal de ementa a realização de atividades experimentais de baixo custo, com materiais acessíveis do dia-a-dia e de fácil construção pelo professor ou pelos alunos, dispensando, em muitas atividades, o espaço formal do laboratório didático e que considerava as insatisfatórias condições materiais e de trabalho que o professor pudesse enfrentar. Alguns kits experimentais eram construídos pelos licenciandos durante a disciplina e podiam ser levados para casa.

De natureza qualitativa, de tipo estudo de caso, a pesquisa baseou-se em entrevistas semi-estruturadas, gravadas e transcritas para análise. As entrevistas selecionadas estão apresentadas por completo em KANBACH (2005), sendo que na seção seguinte apenas partes das perguntas e respostas das entrevistas estão explicitadas. A estrutura básica das entrevistas seguiu o roteiro de perguntas visto no quadro, no Anexo.

As perguntas foram elaboradas com a intenção de seguir a orientação das relações com o saber profissional. As três últimas colunas da tabela procuram indicar o enfoque da relação com o saber (Eu, Outro e Mundo), que cada pergunta procurou explorar. No entanto, isto não significa que uma pergunta indexada somente em uma coluna com um “x”, por exemplo, determinou que as relações representadas nas outras colunas estivessem excluídas e que a indexação especificada ocorreu somente para essa pergunta. O motivo para isso, justifica-se em razão da inerente dinâmica não determinista de uma entrevista, ou seja, cada pergunta não implica, automaticamente, numa única resposta esperada. Tal problema se procurou resolver, fazendo uso de entrevistas semi-estruturadas que possibilitam maior flexibilidade. Na prática foi difícil realizar um questionamento que se voltasse para uma única relação. Pior foi ultrapassar a resistência do professor em falar sobre si mesmo, pois muitos evitavam se expor por se sentirem avaliados. Além disso, na teoria de Charlot, as três relações são indissociáveis e se sobrepõem, conforme vimos; fato este de relevância quando se considera a inerente dificuldade analítica de se interpretar resultados de uma entrevista realizada.

Devido à natureza do que se está a examinar, é importante observar que os argumentos a respeito de um entrevistado foram o resultado da integralidade da análise da entrevista, não se restringindo apenas a respostas particulares de perguntas específicas. Portanto, quando na próxima seção estivermos analisando um entrevistado, as conclusões obtidas decorreram da composição de toda a entrevista.

Para checar as respostas às perguntas da tabela, teve-se a preocupação de perguntar, para alguns (3 a 4) alunos do entrevistado, se eles viram ou praticaram algum tipo de atividade experimental durante as aulas desses professores.

Análise

Passamos a analisar as entrevistas de KANBACH (2005) segundo o referencial teórico proposto, a fim de compreender a influência das relações com o saber profissional na realização ou inexecução das atividades experimentais.

O parágrafo inicial de cada entrevistado descreve algumas informações gerais a respeito dos professores, identificados com nomes fictícios. Para um melhor esclarecimento do que está sendo interpretado, destacamos alguns trechos da entrevista realizada ao longo de toda a análise. Esses trechos estão colocados entre parênteses, aspas e em itálico e conservam os mesmos vocábulos empregados pelos entrevistados. Para facilitar o entendimento ou esclarecer o que está sendo dito, deixamos também entre parênteses alguns comentários nossos.

Apresentação e discussão dos dados

Prof. Júlio

(Atua há 5 anos no ensino médio público; formado no curso de licenciatura em Física pela UEL, com especialização na área de ensino de Física).

Júlio diz em vários momentos da entrevista que ministra aulas experimentais (“*eu sempre procuro fazer aulas experimentais com eles*”) e garante a importância pedagógica das mesmas (“*Eu acho que é importantíssimo... o aluno fica duas vezes mais ligado... Ele vê a teoria e depois você mostra uma aplicação disto para ele, aí ele acaba vivenciando uma realidade e isso fica na cabeça do aluno... o aluno fica mais ligado na matéria, ele se envolve mais... a prática ajuda o aluno a vivenciar de uma maneira mais clara a física... Então eu acho, ou melhor, eu tenho certeza que o aluno aprende melhor com aulas experimentais.*”). Contudo, esse discurso de Júlio permanece apenas no plano da retórica, pois os seus alunos entrevistados afirmam que não são realizadas aulas experimentais, resumindo-se a aulas teóricas e resolução de exercícios.

Para entender por que Júlio, na realidade, não emprega atividades experimentais busquemos a sua relação com o saber profissional, que não se acha na licenciatura em física, pelo menos, num sentido amplo, que englobe aquelas atividades. É possível constatar que o objetivo maior de Júlio sempre foi cursar engenharia eletrônica, apesar de dizer que gosta de Física e de dar aulas. A relação com o Eu/Mundo de Júlio se dá com o curso de engenharia (“*eu queria fazer engenharia, prestei vestibular duas vezes para engenharia, em nenhuma delas eu consegui passar, aí eu resolvi partir para a Física... (atualmente); eu tive tendo vontade de fazer engenharia de novo, eu iria dar aula só à noite e durante o dia eu faria o curso de engenharia*”) e em melhorar sua situação financeira (“*... para mim, a licenciatura seria o meio mais rápido de eu ganhar dinheiro... se eu tiver uma oportunidade melhor, com certeza eu deixo de dar aula... eu viso uma coisa (situação financeira) melhor para mim; tenho a intenção de ter uma família e com esse salário de professor eu acho que é pouco para conseguir isto... só com aula eu não pretendo ficar para o resto da minha vida, não*”). Destas falas, vê-se que a relação de identidade de Júlio acha-se na expectativa de constituir uma família, além de sua referência ser o curso de engenharia, que para ele, como se pode inferir, deve dar conta da parte financeira, logo, da expectativa desejada.

Da entrevista de Júlio, ainda é possível constatar uma relação com o Outro virtual, de natureza burocrática, que passa pelo discurso da falta (“*... são poucas aulas por semana, para você, por exemplo, dar uma aula experimental por mês. Senão você não consegue vencer a grade que os caras lhe impõem.*”). Afirmamos que é um outro virtual burocrático porque o professor ao conferir ao sistema institucional a obrigação do cumprimento de programa (“*os caras lhe impõem*”), deposita no Outro (sistema) um motivo para a não realização das aulas práticas.

Desta forma, a não utilização das atividades experimentais por Julio mostra estar ligada a uma relação com o Eu e com o Mundo que se localiza fora do contexto da física, da pedagogia e das suas inter-relações. Portanto, da relação com o saber profissional necessário a quem trabalha num ambiente escolar. Também, vemos que a relação com o Outro burocrático dá um aval para que as aulas práticas sejam colocadas em segundo plano ou desconsideradas, no processo de ensino, por este professor. Por tudo isso, a não utilização de atividades experimentais por esse professor fica fundamentada.

Profa. Magda

(Atua no ensino médio público há 3 anos; formada no curso de licenciatura em física pela UEL).

Embora ache que é *“interessante começar um assunto com experiência... pois as atividades experimentais “... sempre incentivam os alunos”*, a professora Magda afirma que não utiliza experimentos durante as aulas. Numa primeira leitura pode parecer que tal motivo se justifica pelo discurso da escassez de tempo (*“Primeiro é a falta de tempo para preparar (as atividades experimentais)”*). Mas, semelhante a Júlio, uma leitura mais completa da entrevista de Magda indica que esse argumento não tem uma sustentação maior, já que a questão com a insatisfação financeira é o ponto relevante para ela (*“...eu recebo o equivalente há quarenta horas para trabalhar, e para montar os equipamentos, eu teria que ficar o dia inteiro na escola e isso eu acho que é realmente um desincentivo ao professor.... o professor deveria ganhar hora extra”*). A falácia do argumento da falta de tempo também se constata por uma contradição quando Magda atesta não entender como as pessoas casadas acham tempo para preparar aulas experimentais; o que não é o seu caso, pois ela é solteira (*“Eu ainda sou solteira, eu não sei como é que um professor que tem família consegue arrumar tempo para montar as aulas experimentais. Eu, sinceramente, não sei dizer como e quando estas aulas experimentais podem ser montadas”*). Em princípio, então, a falta de tempo não é o motivo fundamental para a professora não ministrar aulas práticas, pois o tempo deixaria de ser um impedimento se houvesse remuneração extra ou para pessoas solteiras, que é o seu caso. Para reforçar a posição quimérica do seu argumento, indicamos que a disciplina de Instrumentação cursada por Magda destaca o emprego de materiais simples e de baixo custo, que os alunos podem comprar ou arranjar e montar com facilidade. Todavia, essa orientação do curso parece ter sido prejudicada em função da observação da professora, que caracteriza a sua relação consigo mesma (Eu) durante o curso: *“Enquanto aluno, a gente não aproveita como deveria e eu posso dizer que o meu aproveitamento nestas disciplinas foi mínimo, como todo aluno. Eu acho que a grande maioria está interessado em passar...”*. Não obstante, Magda apreendeu algumas recomendações dessa disciplina como se vê: *“Eles (os experimentos) não são difíceis de serem construídos... Uma saída (para a falta de tempo) seria trabalhar junto com os alunos durante o período das aulas mesmo. Pedir para eles trazerem equipamentos e trabalhar com eles na sala de aula”*. Por esta fala, novamente, vemos outra contradição de Magda ao assinalar a inexistência de tempo para montar e preparar atividades práticas, já que ela tem consciência de como superar essa questão.

Vemos que apesar da opção de Magda pela física ter uma relação com o Outro (*“... por causa de um professor (do ensino médio) que eu acabei gostando e aí eu acabei fazendo Física por isso”*), do relato acima sobre o seu aproveitamento como aluna e do seu verdadeiro interesse estar na matemática (ver Anexo), concluimos que sua relação com o Mundo não era com a física e muito menos com a licenciatura. Sua prioridade encontrava-se no bacharelado, que não pôde ser realizado por uma questão de horário, conforme Anexo. Sem dúvida que, para esta professora, o não emprego de atividades experimentais é um

problema consigo mesma, de relação com o Eu, como ela própria diz: “... a questão da utilização das atividades experimentais está relacionada mais comigo mesmo ...”. A corroborar fortemente as nossas conclusões, observamos uma outra afirmação sua: ‘*Se eu pudesse trocar (as aulas de física) por uma outra atividade para ganhar a mesma coisa, eu trocaria. Eu acho que é muito cansativo(a) esta rotina de dar aulas*’. Uma vez que não se consegue observar em Magda uma relação com o saber profissional, a não realização de atividades experimentais é uma conseqüente decorrência. Em suma, a relação mantida por Magda com o seu trabalho é de emprego e não de profissão.

Prof. Pedro

(Atua há 12 anos no ensino médio público; formado em engenharia civil, bacharelado e licenciatura em Física na UEL; cursa especialização em Ensino de Física).

O professor Pedro, de início, só ministrava aulas teóricas e, com o tempo, começou a introduzir experimentos, o que se tornou uma paixão para ele, como é constatado em vários momentos da entrevista: “(Eu realizo) *Menos (atividades experimentais) do eu gostaria*”... *É o que eu mais gosto de fazer... O prazer de construir alguma coisa, de montar alguma coisa e com isso poder demonstrar princípios e fenômenos físicos... Eu sou fascinado pela introdução dos experimentos no ensino de Física... Se eu for fazer um balanço destas aulas, elas estão muito aquém do que eu gostaria. Isto talvez por falta de criatividade em introduzir um experimento num dado conteúdo da aula*”. Sua paixão é tamanha que chega a dizer: *Quando eu não preparo aula, a aula é formal, quando eu preparo a aula, ela é experimental*”. As passagens anteriores são o testemunho inequívoco de uma forte relação com o Eu e as atividades experimentais. Elas demonstram que Pedro é aficionado por esse tipo de atividade.

Historicamente, a relação com o Eu de Pedro e a escolha de uma profissão se dá por meio da realização do curso de engenharia, conjugada à necessidade de satisfação econômica (“... eu pensava em ganhar dinheiro...”), que mais tarde se mostrou enganosa (“*A Engenharia foi um erro que eu cometi, não se encaixa nem com o meu biótipo (Pedro tem estilo hippie), nem com a minha filosofia de vida.*”). O magistério não foi, a priori, uma aspiração ou vocação perseguida e almejada por Pedro (“*Eu não tinha a pretensão de ser professor de Física...*”). O interesse por essa carreira começa a existir pela confluência de, pelo menos, três fatores constatáveis. Primeiramente, seu desejo de estudar física – relação com o Eu e o Mundo - (“... eu queria era estudar a Física porque eu gostava de Física”). Em segundo, devido a uma relação com o Outro, ele caminha para o bacharelado em física estimulado por um professor (“*Eu pretendia seguir a carreira de físico teórico... no terceiro ano (de engenharia) tive aula com um professor do departamento de Física e ele me convidou para vir fazer o curso de Física. Ele disse que eu tinha jeito, ele falou que o meu jeito de resolver os problemas era jeito de físico e não de engenheiro.*”), sendo levado a cursar um mestrado em física que o frustra igual à engenharia. Em terceiro, Pedro só faz os cursos de licenciatura e especialização na área após dez anos de já estar ministrando aulas. E os faz somente pela imposição de uma relação com o Outro burocrático que o obriga a seguir esse caminho para satisfazer uma necessidade de sobrevivência (relação com o Eu) para manter o emprego, pelo menos, no primeiro caso: “*Eu fiz porque a profissão exigia, eu fiz não porque eu queria, mas, sim, porque eu não poderia continuar dando aula. A Especialização eu estou fazendo porque a profissão exige também*”. Em síntese, a docência acontece em razão das relações com o Eu, com o Outro e com o Mundo de Pedro surgida do desinteresse pela engenharia e a animação em estudar Física (“*O bacharel, no sentido de pesquisa teórica é o meu hobby*”), provocada por um professor, pela influência de amigos que o incentivam a dar aulas e, naturalmente, pela necessidade de sobrevivência econômica.

As relações antecedentes encaminham Pedro, de uma forma um tanto imprevista, para o professorado e, com o tempo, esta profissão se torna uma forte relação construída de identidade, como se vê em negrito nas seguintes fâlas: *‘É minha profissão, eu me sinto realizado, no sentido de fazer o que gosto, mas ainda meio triste por não ter condições para trabalhar da maneira que eu gostaria. Falta de equipamentos, salário baixo etc. (comentando bem mais a frente, igualmente, da falta de tempo para montar e testar um experimento para as aulas) ... eu me sinto meio cansado em tentar mudar as coisas e parecem que as coisas só pioram. As coisas pioram sempre. Mas **por trás tem a força, à vontade de tentar dar o melhor de mim.** ... Sempre surgem desafios novos e eu não estou preparado para qualquer coisa (realizar qualquer atividade experimental), mas eu **estou preparado para buscar. Eu acho que o mais importante é ir buscar a informação**’*. Como se percebe, apesar dos problemas localizados no domínio da ausência, há em Pedro um desejo pela atuação profissional, que ultrapassa o discurso da falta. Para ele, estes problemas se tornam condições que se encontram na esfera do suficiente e não do necessário.

A despeito de o professor Pedro criticar de forma genérica a sua formação de licenciado em vários instantes da entrevista, ele informa que as disciplinas de Psicologia da Educação e de Instrumentação foram exceções. No caso desta última, é possível constatar a sua influência positiva dentro da relação com o Mundo de Pedro, que o ajudou a superar alguns dos problemas postos na fala anterior, como se percebe na declaração: *“Mas no fundo, eu acho que os experimentos têm que ser feitos na sala de aula mesmo. O laboratório não é tão importante... eu procuro fazer os experimentos com materiais de fácil acesso”*, conforme observações especificadas na seção precedente.

Continuando a correspondência vinculada com o Mundo, na relação particular com os conhecimentos exigidos, é possível identificar dois motivos que levam Pedro a realizar experimentos. Vemo-lo sustentando, primeiramente, uma relação de ordem epistêmica com o conhecimento da Física, em que está suposta a importância do professor conseguir *“... poder demonstrar princípios e fenômenos físicos...”*, por meio de experimentos. A essa ordem epistêmica está suposta ademais, a necessidade do aluno *“... fazer relação entre (a) teoria e o mundo real”*, assim como, transmitir a ele *“... o gosto pela ciência, o gostar de mexer com a natureza”*. Simultaneamente, um segundo motivo, agora de ordem pedagógica, está à suposição intuitiva da concepção de a atividade experimental ser fundamental para aprendizagem do aprendiz (*“O experimento ele dá significado e sentido ao conteúdo trabalhado. O aluno ele consegue, não aprender a teoria, mas ele consegue relacionar aspectos da teoria com o que ele está vendo ali na frente dele... eu tento relacioná-las (as atividades experimentais) com o conteúdo trabalhado... De certa forma, eu acho que assim ele vai conseguir lembrar do conteúdo. Ele lembra do experimento e automaticamente ele lembra do conteúdo... O sentido (que as atividades experimentais têm) é ilustrar o conteúdo...”*). Logo, há por parte de Pedro uma verdadeira preocupação com a aprendizagem dos seus alunos, característica da dimensão da relação com o Eu, na parte que toca às relações do sujeito com os outros, como vimos neste trabalho e que se nota pelas declarações: *“Tinha que ter outros mecanismos para fazer o aluno entender, aí eu comecei a usar o **lado lúdico, as brincadeiras...** de ver que ele não aprendia nada na forma tradicional ou se aprendia, não lembrava de nada... Mas o que mais me levou à mudança (do tipo de instrução do ensino tradicional para as atividades experimentais) foi o aluno”*. Passando pelas atividades empíricas, o emprego de meios para atrair o aprendiz para a aprendizagem, como explicitados nos grifos, é reconhecível e está personificado em Pedro.

Em função, fundamentalmente, das características das relações com o Mundo e o Eu, o professor Pedro conserva uma relação com o saber profissional que propicia uma atuação experimental em suas aulas de física. Contrariamente, as relações com o Eu, o Mundo e o Outro que Magda e Júlio mantêm com o saber profissional, justificam e explicam a não utilização dessa atividade.

Comentários e conclusão

Nas análises acima é importante ressaltar que não se está a valorar se é justo ou injusto um professor ou professora priorizar interesses pecuniários ou de outra natureza. Esta é uma questão que a opção pelo referencial charlotiano não se coloca e nem foi intenção das análises baseadas numa leitura desse referencial, priorizar ou criticar supostos valores dos entrevistados. Apesar de que no processo de apreciação se apontar e se servir de valores, a finalidade maior dos exames é a busca das relações com o saber profissional, centrada nas relações com o Eu, Outro e Mundo. Todavia, há imbricação de aspectos relacionados a valores por detrás dessas três relações. Isto faz com que a compreensão da relação com o saber profissional seja inseparável desses aspectos, em cada sujeito. As apreciações e avaliações, portanto, passam e são suportadas por valores que auxiliam nos entendimentos das configurações vinculares mantidas pelos entrevistados, porém sem haver pretensão de juízos de valor dos pesquisadores. Especificamente, não é ter ou deixar de ter aspirações com o financeiro, melhorar de vida ou se é válido cobiçar um bom carro etc., a questão que está em jogo. Mas o quanto esses anseios limitam ou não as relações do professor com o saber profissional, se eles se manifestam em relações prioritárias de desejo, influenciando significativamente as relações do sujeito com o saber profissional e, por consequência, as relações com as atividades empíricas.

O maior número de dados da investigação de Kanbach (2005) e os três representativos desta pesquisa nos permitem sugerir, auxiliados pelo referencial proposto, que o “fracasso experimental” quase generalizado nas escolas se evidencia, com certa frequência, a partir de um tipo de relação com o saber profissional de simples emprego e não de vocação. O afastamento desta última condição para o de simples “ganha pão”, dada pela primeira condição, parece ter origem na entrada da universidade ou durante a profissão. Na primeira situação, há indicações de que a opção profissional escolhida se deu por equívoco ou por conveniência. A opção equivocada se evidencia na medida em que o pré-universitário adentra num curso universitário por desinformação e persiste no mesmo com indesejável sentimento. A última opção é compreendida, principalmente, pela maior facilidade de concorrência nos exames, sendo que os compromissos ou desejos se acham essencialmente externos à carreira. Outra situação acontece quando se adentra ao curso por afinidade ou ilusão vocacional que se vão progressivamente volatilizando em razão da desilusão com a própria formação ou com a dura realidade que se depara o licenciando frente às condições de trabalho.

Tentamos mostrar que a análise do problema do malogro da implementação experimental no ensino médio pelo professor de física, não se reduz à simples leitura negativa fundamentada na falta de material, de laboratório, de horário na grade escolar etc. Sem desconsiderar a importância desses fatores, vimos que eles não são condições necessárias e nem a leitura subjacente a eles é suficiente para se compreender a totalidade daquele problema. Decorre que uma mais completa compreensão dessa questão traspasa uma leitura da relação com o saber profissional do professor, sendo que a configuração dos vínculos

estabelecida nas relações com o Eu, Outro e Mundo determina, fundamentalmente, a prática ou não de atividades empíricas na escola.

Uma proveitosa inferência que se retira deste trabalho é a que trata da disciplina “Instrumentação para o Ensino do curso da licenciatura em Física”, a que os sujeitos particularmente desta investigação foram submetidos. Como o principal objetivo dessa disciplina era subsidiar técnica e didaticamente o licenciando para o uso de recursos experimentais na escola, percebe-se que esses objetivos estão sendo pouco alcançados, porquanto é raro o professor que utiliza recursos empíricos. O emprego na escola desse tipo de atividade didática ultrapassa, portanto, as necessárias tecnicidades que envolvem essa disciplina.

Só por isso, poderíamos dizer, então, que há fracasso na formação do licenciado em física, quando se constata que inexiste um mínimo de concatenação entre teoria e evidência durante a práxis desses profissionais. Ora, dada a relevância, tanto epistemológica como didática de se trabalhar junto à realidade em qualquer curso de ciências naturais, podemos dizer que uma discussão da relação do professor de ciências com seu saber profissional precisaria passar, no momento da formação, por uma reflexão da problemática posta e, desse jeito, esperamos estar contribuindo com esse debate. Assim, a idéia de relações e o saber profissional é um tipo de conhecimento que funciona como um instrumento de análise para a compreensão da utilização ou não de atividades empíricas. A respeito desta última, o estudo, a partir das relações, nos faz compreender que sem alteração de certos vínculos dificilmente esse estado de coisas se alterará. Para isso, as relações aqui definidas com o Mundo, com o Eu e com o Outro estarão sempre presentes. Essencialmente, mais difícil torna-se essa mudança, pois a relação do sujeito baseada nessas três relações é, no fundo, resultado de um perfil subjetivo (VILLANI et al. 2001) dos sujeitos e, em particular, da configuração do saber profissional do professor junto às atividades práticas.

Esperamos que o referencial teórico sugerido auxilie para um novo olhar e uma nova significação para a problemática direcionada por estas reflexões.

Bibliografia

- AXT, R. O papel da experimentação no ensino de ciências, In: MOREIRA, M.A. & AXT, R. *Tópicos em ensino de ciências*, Sagra, 1991.
- BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19, 3, 2002.
- CHARLOT, B. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*, Artmed Editora, Porto Alegre, 2000.
- GALIAZZI, M. C., ROCHA, J. M. B., SCHMITZ, L. C., SOUZA, M. L., GIESTA, S. & GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências, *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, 2001.
- GARCÍA BARROS, S., MARTÍNEZ LOSADA, M. C. & MONDELO ALONSO, M. El Trabajo práctico, una intervención para la formación de profesores, *Enseñanza de las Ciencias*, 13, 2, 1995.
- HIRVONEN, P. E. & VIIRI, J. Physics student teachers' ideas about the objectives of practical works, *Science & Education*, 11, 305-316, 2002.

- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio, *Enseñanza de las Ciencias*, 12, 3, 299-313, 1994.
- HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V. The laboratory in science education: foundations for twenty-first century, *Science Education*, 88, 28- 54, 2004.
- KANBACH, B. G. *A relação com o saber profissional e o emprego de atividades experimentais em física no ensino médio: uma leitura baseada em bernard charlot*, Londrina, 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de ciências e Educação Matemática), Departamentos de Física e Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.
- LAKATOS, I. *The methodology of scientific research programmers*. Philosophical Papers, V 1, Cambridge University Press, 1992.
- LAVONEN, J., JAUHAINEN, J., KOPNEN, I. T. & KURKI-SUONIO, K. Effect of a long-term in-service program on teachers' beliefs about the role of experiments in physics education, *International Journal of Science Education*, 26, 3, 309-328, 2004.
- PESSOA, O. F., GEVERTZ, R. & SILVA, A. G. *Como ensinar ciências*, 5ª Ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo – SP, Brasil, 1985.
- PEIXOTO, M. A. N. & SILVA, F. W. O. Os laboratórios de ensino de Física nas escolas estaduais de Belo Horizonte, In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA *Atas do XV SNEF*, CEFET-PR, Curitiba, 2003.
- PICHON-RIVIÈRE, E. *A teoria do vínculo*, Martins Fontes, São Paulo, 2ª tiragem, 2000.
- POPPER, K. *Autobiografia intelectual*, Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1977.
- RICHOUX, H. & BEAUFILS, D. La planificación de las actividades de los estudiantes en los trabajos prácticos de física: análisis de prácticas de profesores, *Enseñanza de las Ciencias*, 21, 1, 95-106, 2003.
- SÉRÉ, M-G. Towards renewed research questions from the outcomes of the european project labwork in science education, *Science Education*, 86, 624-644, 2002.
- TRUMPER, R. The physics laboratory – a historical overview and future perspectives, *Science & Education*, 12, 645-670, 2003.
- TSAI, C-C. Taiwanese science students' and teachers' perceptions of laboratory learning environments: exploring epistemological gaps, *International Journal of Science Education*, 25, 7, 847-860, 2003.
- VILLANI, A., ARRUDA, S. M., & LABURÚ, C. E. Perfil Conceitual e/ou Subjetivo? Apresentação Oral, *Atas III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC-*, São Paulo, SP, Resumos p. 97 e *trabalho completo* cd-rom 18p., 2001.
- VILLANI, A., BAROLLI, B., CABRAL, T. C. B.; FAGUNDES, M. B. & YAMAZAKI, S. C. Filosofia da ciência e psicanálise: analogias para o ensino de ciências. *Cadernos Catarinense de Ensino de Física*, v 14, 1, 37-55, 1997.
- WELZEL, M., HALLER, K., BANDIERA, M., HAMMELEV, D., KOUMARAS, P., NIEDDERER, H., PAULSEN, A., ROBINAUT, K. & von AUFSCHNAITER, S. Teachers' objectives for labwork. Research tool and cross country results, European Commissions Targeted Social-Economic Research Programme Project *PL 95-2005 Labwork in Science Education*, Working Paper 6, University of Bremen <http://www.physick.uni-bremen.de/physics.education/niedderer/projects/labwork/index.html>, 1998.

Agradecemos as sugestões de pareceristas anônimos.

Recebido em 06.03.2006

Aceito em 10.10.2007

ANEXO

Quadro: perguntas básicas das entrevistas

Perguntas	Eu	Outro	Mundo
1) Há quanto tempo você atua na atividade docente?	*	*	*
2) Qual é a sua formação? Você possui outros cursos?	x		x
3) Qual era a sua ligação com a Física e com as outras matérias no ensino médio?	x		x
4) Porque escolheu o curso de Física?	x	x	x
5) Se houve um outro curso como primeira opção, como anda (hoje em dia) o seu relacionamento com essa opção? Ainda tem interesse nessa carreira?	x		x
6) O que o levou a optar pela habilitação em licenciatura no curso de Física?	x	x	x
7) Como se deu o seu relacionamento com o curso durante o período da graduação? Alguma vez você pensou em trocar de curso? Por quê? Por que continuou? Ele preencheu as suas expectativas?	x		x
8) Em sua opinião, como foi a sua formação na licenciatura em Física? O que é que você tem a dizer a respeito? Ela preencheu as suas expectativas?	x		x
9) Como foi o início de sua carreira (história) como professor? Teve dificuldades? Ela o influenciou na sua prática cotidiana de sala de aula? Que sentimento você mantém com a profissão?	x		
10) Na sua prática cotidiana de sala de aula, você costuma fazer uso de atividades experimentais?	*	*	*
11) Quais as razões que o levam a utilizar ou não atividades experimentais no ensino de Física? Que expectativas você tem a respeito das atividades experimentais para o ensino de Física? Quais são as razões que o levam a pensar assim? Como você as elabora e por que faz dessa maneira? Que sentido elas têm para você?	x	x	x
12) Você gosta de realizar esse tipo de atividade? Qual o seu sentimento a respeito dela?	x		
13) O seu curso de graduação, de alguma maneira, o incentivou ou valorizou o uso das atividades experimentais no ensino de Física?			x
14) Você se sente preparado para realizar atividades experimentais? Por que sim (não)? ⁽¹⁾	x		
15) Você se sente obrigado a implementar atividades experimentais? Por que sim (não)? ⁽²⁾	x		x
16) Que imagem você tem de si como professor(a)?	x		
17) Que imagem de si, como professor, você espera dar aos outros?		x	
18) Você tem algum projeto futuro para a sua profissão? Qual seria?	x		x
19) O que você tem a dizer a respeito da sua relação com os alunos? Ela influencia no emprego de atividades experimentais?		x	
20) O que você tem a dizer a respeito da sua relação com os membros da direção do colégio? Ela influencia no emprego de atividades experimentais?		x	
21) O que você tem a dizer a respeito da sua relação com o grupo de professores que trabalham junto com você? Ela influencia no emprego de atividades experimentais?		x	

(* Pergunta de caráter geral com objetivo de contextualizar e subsidiar as demais perguntas ou o entrevistado(a); (1) Pergunta que procura observar se o entrevistado se sente ansioso no sentido de ataque: insegurança da mudança por não estar instrumentado ou preparado para resolver problemas experimentais ou as perguntas dos alunos; (2) Pergunta que procura observar se o entrevistado se sente ansioso no sentido de perda: insegurança de ser demitido, de estar isolado em relação aos pares etc.).