

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ANNE LOUISE SCARINCI

TIRANDO O COELHO DA CARTOLA

A atuação do formador em um programa de desenvolvimento profissional docente

**SÃO PAULO
2010**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TIRANDO O COELHO DA CARTOLA

A atuação do formador em um programa de desenvolvimento profissional docente

ANNE LOUISE SCARINCI

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Doutor em Educação, área de concentração Ensino de Ciências e Matemática.

Orient.: Prof^ª. Dr^ª. Jesuína Lopes de Almeida Pacca

SÃO PAULO
2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

371.13
S285t Scarinci, Anne Louise
 Tirando o coelho da cartola : a atuação do formador em um
 programa de desenvolvimento profissional docente / Anne Louise
 Scarinci ; orientação Jesuína Lopes de Almeida Pacca. São Paulo :
 s.n., 2010.

231 p. : il.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação.
Área de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade
de Educação da Universidade de São Paulo)

1. Formação continuada de professores 2. Desenvolvimento
profissional 3. Professores – Formação profissional 4. Ciências –
Estudo e Ensino I. Pacca, Jesuína Lopes de Almeida, orient.

SCARINCI, Anne L. **Tirando o coelho da cartola – a atuação do formador em um programa de desenvolvimento profissional docente.** Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação, área de concentração Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

*Aos professores e professoras,
formadores e formadoras brasileiras*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à vida. À minha vida e a todas as outras vidas que foram necessárias para que eu esteja aqui, hoje, e também para que, direta ou indiretamente, esta investigação e este trabalho fossem produzidos.

Depois, agradeço à minha mãe, essa alma iluminada que de inúmeras formas me conduziu e me apoiou em cada etapa, em cada momento, tornando possível que este momento se realizasse.

À minha orientadora, que tem entre tantas virtudes a sabedoria única de conduzir nossas idéias para que aflorem, e nossas intenções para que se concretizem.

Ao Marcelos, pela presença constante, pela compreensão, companheirismo e apoio em cada momento.

À Universidade de São Paulo, instituição que sempre terá a minha profunda admiração, pela excelência dos seus profissionais, dos seus espaços e dos seus alunos, contribuindo no que seja necessário para que cada um possa fazer o melhor de si.

Aos meus colegas e professores, da graduação e da pós, pela companhia, pelas lições, pelas divergências construtivas e por apontar caminhos para novas descobertas e novos saberes.

Também aos funcionários da CPG-FE e da FAP-IF, que me auxiliaram de tantas formas durante esse processo.

Às minhas amigas e aos meus amigos, pelas conversas descontraídas e momentos de lazer igualmente importantes para equilibrar as demandas de um doutorado.

Aos colegas dos grupos de pesquisa, entre eles Regina, Shizue, Ana Paula, Rosa, José Paulo, Vicente, Luís, Paula, Chris, Maria Helena, Monica... e também Tassi, Djalma, Elifas, Luciano, Leika... pelos compartilhamentos de experiências e de pesquisas, pelos questionamentos e pelo entusiasmo pela educação e pela profissão docente.

Ao CNPq, pela confiança no trabalho de pesquisa e auxílio financeiro no desenvolvimento desta pesquisa.



Desvendando truques para uma formação docente de qualidade

RESUMO

SCARINCI, Anne L.. **Tirando o coelho da cartola – a atuação do formador em um programa de desenvolvimento profissional docente**. 2010. 230 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

A literatura em formação docente tem sido pródiga em traçar perfis e características de bons professores, mas a formação docente que tem sido realizada apresenta muitas dificuldades em atingir esses objetivos. O que pode estar faltando? Os objetivos desta investigação centram-se em descrever e analisar a dinâmica geral de um programa de desenvolvimento profissional, com foco nas ações do formador, e conectar seus objetivos e ações no programa, em sentido amplo, com o quadro teórico disponível em formação docente. Nossa análise se compõe de duas partes. Na primeira, procedemos a uma caracterização geral do grupo de formação, incluindo a forma de abordagem dos conteúdos pelo formador, as tarefas designadas aos participantes e os objetivos gerais, explícitos tanto quanto implícitos, do programa. Na segunda parte da análise, apresentamos três dimensões da prática docente sobre as quais o formador atua: planejar, conduzir a aprendizagem e avaliar os resultados. Identificamos três saberes e ações transversais a todos os episódios de formação, que poderiam ser consideradas como metas maiores do programa: a reflexão sobre a prática, o exercício da autonomia docente e a compreensão da teoria construtivista. Conectamos essas metas com as formas de atuação do formador. Desenvolvemos nossas conclusões em termos de encontrar os “necessários e essenciais” presentes nesse grupo de formação, que proporcionam os bons resultados em termos da modificação das práticas docentes: o formador trabalhou a partir da prática docente de cada professor, começou todo o ensino pela atitude de ouvir o professor e cultivou abertura de espírito para incluir como conteúdos e atividades de ensino o que fosse necessário para auxiliar o desenvolvimento tanto profissional quanto pessoal dos participantes do programa. Unindo esses necessários – e como as modificações pretendidas na prática docente são profundas e enraizadas nas próprias crenças epistemológicas dos professores e em suas decorrentes traduções em metodologias de ensino – percebemos como um ponto essencial que o formador agiu, no programa, em consonância com as ações esperadas dos professores, ou seja, ele ensinou através do próprio exemplo, proporcionando a vivência necessária para uma mudança de paradigma sobre as ações educacionais. *Verba volant, exempla trahunt*.

Palavras-chave: Formação contínua de professores, construtivismo na escola, programas de desenvolvimento profissional, ações do formador, ensino de ciências naturais.

ABSTRACT

SCARINCI, Anne L.. **Taking a rabbit out of a hat – the actions of a tutor in a teachers' professional development program.** 2010. 230 f. Thesis (Doctorate) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

The literature in teacher education has been generous in determining profiles and characteristics of good teachers, but the teacher formation that has been carried out faces many difficulties in attaining those aims. What can be missing? The objectives of this research center in describing and analyzing the general dynamics of a program of professional development, focusing the actions of the tutor, and connecting his objectives and actions in the program, with the theoretical framework in teacher education. Our analysis is composed of two parts. In the first, we perform a general characterization of the formation group, including the ways of approaching the topics, the tasks designated to the participants and the general objectives, both implicit and explicit, of the program. In the second part of the analysis we present three dimensions of the teacher practice about which the tutor acts: planning, conducting learning and evaluating the results. We've also identified three dimensions that are transversal to all formation episodes, and which could be considered as broader aims of the program: the reflection about the practice, the practice of autonomy and the comprehension of the constructivist theory. We've connected these aims with the tutor's procedures. We've developed our conclusions in terms of finding the "necessaries and essentials" present in this formation group, which provide the good learning results and the modification of teachers' practices: the tutor worked departing from the real practice of each teacher, began all teaching by the attitude of listening to the teacher and cultivated an open spirit to include as contents and teaching activities what is necessary as an aid to the participants' both professional as personal development. Uniting these necessaries – and because the intended modification in the teachers' practices are profound and rooted in their own epistemological beliefs and consequent translations into teaching methodologies – we saw as an essential point that the tutor acted, in the program, in coherence with the expected practice of the teachers, i.e. he taught also through his own example, so the participants would also *live* the new approach and paradigm of education. *Verba volant, exempla trahunt.*

Key-words: Teacher formation, professional development programs, constructivism in the classroom, tutor's procedures and actions, science education.

Sumário

Introdução	2
A Situação dos Professores.....	7
A Formação de Professores na Visão de Alguns Autores.....	15
O Problema e o Objetivo da Pesquisa	22
Metodologia e produção de dados	27
Caracterização geral do grupo de formação.....	29
A fonte de dados	34
Análise	36
I – Caracterização geral das reuniões	37
1 – A forma de abordagem dos conteúdos.....	57
2 – As tarefas designadas aos professores.....	64
3 – Os objetivos (declarados e implícitos) do formador	71
II – O Conteúdo dos diálogos: as ações do professor em foco.....	76
1 – Planejar.....	78
2 – Conduzir a aprendizagem.....	88
3 – Avaliar os Resultados.....	109
3.1. O planejamento	111
3.1.1. Incluir as condições sócio-culturais dos educandos	111
3.1.2. Explorar o conhecimento de física com o rigor possível	128
3.2. A aprendizagem	147
3.2.1. Explorar a natureza dialógica da construção do conhecimento científico ...	147
3.2.2 Assumir um posicionamento político-pedagógico.....	160
Resultados	172
As expressões dos professores acerca do ensinar e do aprender	173
Os saberes e ações transversais.....	180
A reflexão sobre a prática.....	180
O exercício da autonomia docente	184
A compreensão da teoria construtivista	190
Conclusões	196
Considerações para a área.....	208
Bibliografia.....	215

Lista de símbolos das transcrições

F – formador;

CLO, PLA, KAP... [três letras] – demais participantes.

NA, FE, LI [duas letras] – pesquisadores participantes / monitores.

[frase entre colchetes] – não faz parte da fala. Ou é resumo de uma fala longa, ou indica uma ação ou comportamento não verbal.

(frase entre parêntesis) – Interlocutor fala ao mesmo tempo que outro.
Se se trata do mesmo interlocutor, fala em entonação de aposto.

() – trecho não audível.

/ – fala interrompida por outro interlocutor ou pelo próprio.

.../ – interlocutor pausa a fala com intenção de continuar e é interrompido.

(...) – indicação de trecho não transcrito.

Negrito – fala em tom de voz mais forte.

Itálico – fala em timbre diferente.

Sublinhado – fala mais pausada.

..... – pausa mais longa na fala.

“A autonomia profissional, em um trabalho de responsabilidades, de multiplicidade de perspectivas e de valores educativos como é o ensino, só pode ser construída no contraste e discussão, na comparação de pontos de vista, na descentralização em relação à nós mesmos, compartilhando dúvidas e preocupações. A autonomia não tem a ver com o inquebrantável das convicções e com a ausência de inseguranças , mas com a oportunidade e o desejo de considerar tanto as convicções quanto as inseguranças em matéria de trabalho profissional, enfrentando-as e problematizando-as. Reconhecê-las, entendê-las e entender a nós mesmos entre elas não é possível sem outras perspectivas, sem outros colegas, sem outras pessoas.”

Contreras, 2002



Escher, M.C. Liberation I

Introdução

Encontramos na literatura específica do tema Formação Docente uma base teórica ampla e aprofundada sobre que elementos devem integrar a formação do professor. Essa mesma base nos fornece orientações gerais de como deve acontecer essa formação – fundamentadas, naturalmente, no que se entende por educação escolar para a nossa sociedade e pela função do professor nesse contexto.

Por outro lado, os programas de formação em geral não têm tido muito sucesso em conseguir que as práticas docentes se aproximem do que se considera desejável, dentro dos objetivos e finalidades esperadas para a Escola. Dentre os alunos egressos do sistema escolar, percebemos que muitos deles permanecem analfabetos funcionais; a prática da cidadania – atuação consciente e responsável, em prol do coletivo – é realizada por poucos; valores como esforço, disciplina e apreço pelo conhecimento não são compartilhados; a curiosidade é suprimida, ao invés de incentivada pela escola; e mesmo os propósitos da instituição escolar estão sendo questionados e alguns grupos da sociedade estão propondo modificá-los, por exemplo, pela inserção do ensino religioso para transmitir valores que deveriam ser ensinados na perspectiva da escola laica (Cunha, 2009) e pela priorização de práticas de socialização *per se* em detrimento do aprendizado dos conteúdos das disciplinas escolares.

Tudo isso nos leva a admitir que a escola não está conseguindo veicular a mensagem principal que justifica a sua existência enquanto instituição, de acordo com a legislação brasileira atual e, se obviamente resultados tão desastrosos não podem ser atribuídos a uma causa única, uma delas certamente é a formação dos professores, uma vez que estes são os agentes diretos de ensino dos valores da sociedade democrática e laica. De fato, os próprios docentes egressos dos cursos de formação inicial sentem-se despreparados para o exercício da profissão.

Poderíamos traçar uma ressalva oportuna, de que essa crise nos cursos superiores de formação profissional é mais ampla, de forma que discurso semelhante serviria para descrever outros cursos, além dos que preparam os docentes – o que é tão lamentável quanto não nos exime do fardo. Na educação, no entanto, esse problema parece mais evidente, em função talvez dos demais fatores que tanto contribuem para o fracasso escolar, e colabora para a desconfiança e preconceito em relação aos saberes

específicos da área – *se nem os profissionais da educação sabem ensinar, de que vale o saber que possuem?*

De fato, parece-nos que, assim como os professores não sabem *o que fazer* para ensinar os alunos, também os formadores de professores ainda estão à busca de formas para conseguir concretizar adequadamente seus objetivos de ensino.

Centrando-nos no que será o contexto específico desse estudo, que é a formação pós-universitária para professores de física, tem havido várias iniciativas, de secretarias da educação e de universidades, para melhorar a formação docente, mas o quadro geral, em termos da *aprendizagem dos alunos*, não tem se alterado de forma significativa; em termos do *sentimento do professor* quanto à sua própria capacidade para ensinar a física, tampouco o panorama se modifica.

O que está faltando? Pensamos que seria promissor analisar experiências de desenvolvimento profissional que produzem bons resultados, de modo a proporcionar aos especialistas em educação que se propõem a conduzir programas de formação docente, *elementos concretos* que os ajudem a avaliar como elaborar seu planejamento de modo a atingir os objetivos e as maneiras mais adequadas de se realizar uma formação de professores, traduzindo em ações as recomendações preconizadas pela literatura da área.

Encontramos com alguma facilidade cursos de formação pós-universitária eficazes quando os propósitos desses cursos são específicos – como por exemplo, ensinar aos professores um determinado conteúdo de física (como astronomia ou física moderna), ou de ensinar-lhes alguns experimentos a serem usados para enriquecer um tema em classe. Contudo, programas de formação com metas mais amplas têm surtido poucos resultados. O professor aprende astronomia, mas não sabe incluir esse tema dentro do currículo para os alunos, ou ele aprende experimentos interessantes, mas os insere dentro da mesma metodologia de ensino (via de regra, transmissiva) que já vinha desenvolvendo em suas aulas.

Então ele se sente frustrado, porque frequenta *cursos e cursos* de desenvolvimento profissional, e seus alunos continuam não aprendendo física e não gostando da matéria. Por isso, o nosso interesse aqui será em programas de formação

que se propõem a modificar de modo mais profundo a prática docente, atingindo a própria concepção de aprendizagem e, conseqüentemente, de ensino, e fornecendo ao professor novas formas de ação que ele consiga efetivamente levar para as suas aulas e perceber resultados melhores com os alunos.

Na nossa dissertação de mestrado, percebemos que dentre as características da atuação do professor em sala de aula, os maiores indicativos de mudança das práticas são as suas *atitudes* em sala, na interação com seus alunos (Scarinci, 2006). Por que as atitudes? Suponhamos que o professor tenha estudado uma nova teoria de ensino e aprendizagem, e detenha esse novo conhecimento na “esfera racional”. Então ele elabora seu planejamento de acordo com tal teoria, entretanto, no decorrer da concretização das suas ações, depara-se com uma falta de traquejo, ou percebe que não desenvolveu ainda as *reações* de que precisa (no decurso de sua interação com a classe) para se manter no caminho planejado. Disso decorre uma fragmentação da seqüência pedagógica e ruptura no diálogo com os alunos, situação bastante desconfortável e com enorme potencial de compelir o professor a retornar à sua prática anterior.

De fato, é deveras difícil modificar um hábito, e o ensino é caracteristicamente uma prática habitual. Ao compararmos as atitudes do professor em sala de aula com as suas estratégias planejadas, quanto ao potencial em nos demonstrar que houve mudança das práticas de ensino, percebemos que, mais do que as estratégias, as atitudes do professor são indícios mais fortes de que houve alguma mudança: as estratégias de ensino podem ser adotadas desde o início do processo, enquanto as atitudes se modificam quando a concepção de ensino e aprendizagem está mais interiorizada e compreendida, *i.e.* quando o pensamento se alinha na nova direção.

Uma mudança de atitudes requer uma alteração mais interna das estruturas de pensamento e interpretação do mundo. O sujeito, de certa forma, *se torna outro*. Como promover tal intento no âmbito da formação pós-universitária?

Esse texto propõe a análise de uma situação concreta, visando contribuir para subsidiar respostas a essa questão. Tratamos de um programa de formação que parece efetivamente promover mudanças profundas nas práticas dos professores e que, segundo depoimentos destes, têm conseqüências muito positivas sobre o aprendizado de seus alunos. Queremos conectar o desenvolvimento desse programa – sob a ótica do

planejamento, dos objetivos e das ações do formador – com a teoria já desenvolvida em formação docente, de modo a produzir exemplos concretos de uma forma pela qual essa teoria pode traduzir-se em práticas de formação. Esperamos poder apontar alguns aspectos desse programa que tracem essa conexão, isto é, queremos conseguir identificar quais aspectos do fenômeno *formação do professor* encontrado são contingentes e devidos a características particulares dos indivíduos envolvidos no programa específico, e quais poderiam ser considerados “necessários” e “essenciais” para um programa de formação com tais objetivos amplos, de modificação das práticas de sala de aula.

Gostaríamos de ter achado outros fenômenos de mesma natureza, de modo a traçar comparações que nos permitissem elencar um rol maior de possibilidades de ação bem sucedidas no auxílio ao professor; e também para que ficasse claro que não achamos que “*todos os programas de formação de professores*” deveriam se estruturar da forma como este particular que descrevemos. E ainda para que os “necessários” pudessem ficar mais visíveis e mais bem caracterizados. Mas não encontramos dentro da nossa possibilidade – o que evidentemente não significa que não existam; apenas não estavam ao nosso alcance no momento oportuno.

Também não sabemos se os “necessários” e “essenciais” que encontraremos, a partir do fenômeno real que analisamos, serão de fato idênticos aos encontrados por algum outro pesquisador ou formador de professores, que olhe o fenômeno sob uma ótica diferente da nossa. Em parte por isso, despendemos uma boa parte do texto descrevendo o nosso fenômeno. Esperamos que o leitor possa, por si, reconstruir o caminho, uma vez que terá amplo acesso aos dados em sua forma “pura”.

Essa descrição pormenorizada do fenômeno sob vários ângulos também é necessária porque em educação aprende-se muito através da vivência – o fenômeno de ensinar e aprender não pertence exclusivamente à esfera do intelecto. A nossa escolha metodológica, rica em elementos etnográficos, pretende fornecer um pouco dessa possibilidade de vivência da comunidade de formação contínua que acompanhamos.

Olha lá! O governo-maravilha vem trazendo outro plano pra melhorar a educação...



Aposto que não vai funcionar de novo...



E quem você acha que vai levar a culpa?



A situação dos professores

O sentimento de mal estar que assoma os professores já não é nenhuma novidade.

Por um lado, avoluma-se a quantidade de atribuições que caracterizam o seu ofício (Esteve, 1995): não basta “somente” que ensinem os conteúdos escolares, mas devem também promover a socialização dos alunos, trabalhar pela inclusão de indivíduos com necessidades especiais, remediar/prevenir a violência e a delinquência juvenil, identificar e manejar problemas de várias ordens que interferem no aprendizado, como desestruturação familiar e dependência química, e assumir tarefas compensatórias das carências do meio social de origem dos alunos. Isso além das novas atribuições mais diretamente ligadas aos conteúdos, como o trabalho interdisciplinar e com projetos, o domínio de uma variedade de novos recursos de ensino, novas abordagens metodológicas e curriculares etc.

Por outro lado, todas essas atribuições contrastam com uma crescente desautorização do professor para tomar as decisões e iniciativas conforme percebe o quadro específico de sua sala de aula. Escolhas curriculares (e em alguns casos, inclusive de planejamento) provêm de instâncias superiores do sistema educativo, que também amiúde deliberam os temas que devem compor os programas de desenvolvimento profissional dos professores; até mesmo parâmetros administrativos (como o prolongamento de feriados, passeios dos alunos, reuniões de pais etc.) e técnicos (como recursos a serem disponibilizados para o ensino, o número de alunos nas salas de aula, etc.) são determinados por superiores hierárquicos, sem qualquer consulta às equipes docentes.

Também perante a sociedade, além dos baixos salários e precárias condições de trabalho (que veiculam conotação de um serviço menos relevante), os professores sentem-se desvalorizados porque a escola, de fato, não é mais vista como a grande possibilidade de garantia de sucesso profissional ou de ascensão social. A sociedade não expressa consenso sobre o papel da Escola Formal e passa a reconhecer fontes de conhecimento alternativas ou posteriores, para as quais a passagem pela escola é apenas um pré-requisito burocrático.

Dentro desse pensamento, acentua-se a aproximação do trabalho do professor de escola básica como o de um “técnico em fazer o aluno passar pelo sistema” (ou passar no vestibular, o que é equivalente). De acordo com essa caracterização, basta que o docente domine um conjunto de técnicas para que o ensino funcione. É uma visão evidentemente contraditória com todo aquele conjunto de atribuições de que a mesma sociedade encarrega o professor, mas que se torna perigosa porque o discurso da técnica tem um forte apelo na maneira de pensar da sociedade atual e consegue facilmente adesão de muitos. Mais grave ainda, essa visão de *professor-técnico* conduz a uma linha de raciocínio que acaba por terminar na assunção de que o professor “não quer” se aprimorar ou de que os problemas da educação são decorrência direta e única da má-formação (técnica) docente. Dentre as centenas de exemplos dessa conduta, trazemos uma reportagem da revista *Veja*, de outubro de 2008, que tem o título de “Os professores e a regra de três”, cujo parágrafo inicial foi:

Ato I. Oitocentos professores no auditório. Peço que levantem a mão aqueles que aprenderam a ensinar "regra de três" na faculdade de educação. Surpresa! Nem uma só mão levantada. Ou seja, não aprenderam como ensinar a mais útil das ferramentas matemáticas.

A reportagem, contextualizando-se em uma palestra a professores do Ensino Fundamental I, segue defendendo também o fornecimento de materiais para o professor com procedimentos detalhados sobre o que fazer na sala de aula, e sugerindo que o aprendizado de técnicas elementares de ensino (como a regra de três) resolveriam o problema da educação brasileira.

De fato, uma parte do ofício docente constitui-se de procedimentos técnicos, como também é verdade que muitos cursos superiores para a docência são falhos nesse aspecto¹, mas se a técnica bastasse, o problema seria facilmente solúvel – e não é. Por outro lado, a reportagem explicita um fato contundente: os professores não se sentem adequadamente preparados para dar aulas e estão profissionalmente frágeis, pois não são capazes de argumentar com um palestrante não-especialista na sua área específica, sobre os elementos que devem ou não compor seus saberes profissionais.

¹ Falamos em geral e não especificamente do exemplo da reportagem, pois a regra de três tem uma lógica algébrica e não é oportuna aos alunos de fundamental-1, a cujos professores o jornalista se refere.

A formação inicial dos professores (em particular, aqui, os de física) é lacunar em vários aspectos. Sem entrar em muitos detalhes, citamos, por exemplo, que as disciplinas da graduação são, em sua maioria, ministradas por não-especialistas em ensino de física – as disciplinas de física são ministradas por pesquisadores em física, que pouco entendem das especificidades do *ensino* da disciplina, e as disciplinas pedagógicas, à exceção talvez da metodologia, são comumente assumidas por pesquisadores da área de Educação, que não entendem de física. Uns falam sobre ensinar, outros falam sobre física, pouquíssimos falam sobre *ensinar física* (analogamente à análise dos cursos de licenciatura em química, feita por Maldaner, 1999).

Em adição a isso, a formação inicial usualmente nada fala sobre como ensinar (e aprender) física nas escolas reais de hoje, em que o professor corriqueiramente encontra turmas excessivamente heterogêneas, alunos desmotivados e rebeldes, alunos “drogados” e criminosos, dependências escolares sucateadas, alunos com deficiências graves de aprendizagem, desautorização do professor pelo sistema escolar, direção escolar exclusivamente preocupada com passeios ao *Play-Center* etc.

Várias pesquisas indicam que o professor recém-formado entra na sala de aula despreparado, nem tanto, talvez, em relação ao conteúdo específico que deve ensinar, mas especialmente quanto ao modo de estruturar esse conteúdo e de torná-lo acessível aos alunos (Esteve, 1995). Autores aludem a um “choque com a realidade” (Veenman, 1984) que muitas vezes é tão traumatizante que o afugenta da profissão. Ou então ele desenvolve técnicas de sobrevivência – que mantêm sua sanidade na sala de aula durante o ano letivo, mas não necessariamente conseguem promover o efetivo aprendizado dos seus alunos (Abraham, 1987).

Tais técnicas de sobrevivência em geral consistem em ensinar da forma como seus professores procediam, ou, como expressou Cavaco (1995, p.164), “reatualizar experiências vividas como aluno”: os professores se lembram de práticas como passar a matéria na lousa, ditar exercícios, resolvê-los na lousa na aula seguinte, dar uma prova e depois um trabalho de “pesquisa” para aumentar a nota.

O professor desenvolve então uma rotina, um conjunto de saberes da experiência (Péres-Gómez, 1999), que funcionam no sentido de permitir a sua sobrevivência na

profissão e de conseguir uma boa previsibilidade das situações de interação com os alunos. O fato de manter essa forma de ensino não significa que o professor está satisfeito com ela. Ele percebe que poucos alunos se interessam pelas aulas, poucos motivam-se para aprender a física e muito poucos a aprendem de fato.

Proclamar que os professores estão permanentemente amarrados a uma rotina sem significado a não ser o da manutenção da tradição e da sua sobrevivência no ofício, por outro lado, não deixa de ser uma generalização, muitas vezes, um tanto injusta. Os professores sentem, sim, enormes dificuldades de trabalho nas condições da escola atual e não raro se vêem em um estado emocional de desamparo, como se nada que fizessem pudesse alterar o quadro dado. Aliam-se a isso os diversos aspectos do sistema escolar que os impulsionam a tornarem-se alienados (Ball, *apud* Nóvoa, 1995).

Contudo, não obstante ao contexto (ou quem sabe justamente em função dele) muitos desenvolvem várias sortes de iniciativas, materiais originais, formas de interação com os alunos ou estratégias de ensino que, no entanto, permanecem isoladas e “em segredo”, pois não se lhes proporcionam momentos produtivos de compartilhamento com os pares (Rosenholtz, 1991).

Outras “artes” inventadas por professores morrem a meio caminho, pois lhes faltam elementos (materiais ou conceituais) para concretizá-las (Sikes et al, 1985).

“Puxa, eu planejei uma aula tão legal, achei que ia arrasar, que os alunos iam adorar...!”

O professor se sente pouco apoiado para enfrentar os problemas da prática – especialmente (mas não unicamente) os que transcendem a sua especialidade. Sente falta de interlocutores que o ajudem a encaminhar os problemas que surgem na prática, de modo a conseguir concretizar mudanças e interpretar situações ocorridas. Esse sentimento de isolamento e fracasso colabora negativamente para a construção de uma identidade docente (Nóvoa, 1995).

Diz-se que Deus estava se olhando em um espelho quando por algum motivo o derrubou, e este caiu na Terra, espatifando-se em mil pedaços. Cada homem que encontrava um pedaço acreditava que nele podia vislumbrar a “Essência”. Por apego, desconfiança ou algum outro motivo, não olhava o pedaço que o outro achara...

Essa historinha, ao que consta, foi originalmente elaborada para tratar as religiões. Mas a metáfora ainda pode ser válida no nosso contexto: as peças do quebra-cabeças que faz uma aula bem sucedida e que satisfaz o professor, não são nem sequer colocadas lado a lado.

A formação pós-universitária para professores almeja, dessa forma, não somente atualizá-los quanto a novas ferramentas ou formas de ensino e conhecimentos mais aprofundados da matéria a ensinar, mas também preencher as várias lacunas deixadas pela formação inicial e pelo ambiente de trabalho pouco favorável ao seu desenvolvimento profissional.

O guarda-chuva da formação pós-universitária para os docentes abriga uma variedade de iniciativas. Há eventos pontuais e breves, como cursos, oficinas e congressos, geralmente oferecidos pelas secretarias de educação em parceria com universidades, há eventos pontuais mais longos, como cursos de pós-graduação *latu* ou *strictu sensu*, e há também eventos concebidos para integrar uma formação chamada *contínua*, como encontros periódicos da equipe docente escolar. Em São Paulo, esses encontros denominam-se HTPC: horários de trabalho pedagógico coletivo. Esses encontros escolares são orquestrados pela própria equipe docente e pela figura de um coordenador pedagógico ou diretor escolar, enquanto os cursos e demais programas ficam, em geral, a cargo de especialistas em educação externos à escola.

O ensino de física não vai nada bem (o ensino escolar em geral também não), apesar dos vários programas de desenvolvimento profissional sendo oferecidos aos professores em todo o país, com vistas a obter maior sucesso escolar dos alunos (o primeiro erro é, talvez, supor que somente programas de formação aos professores bastassem para resolver o problema). Avaliações nacionais e internacionais da aprendizagem escolar, no entanto, indicam que, de fato, os programas não têm alcançado êxito, pois, de um lado, os professores seguem com as mesmas práticas e, de outro, os alunos continuam obtendo baixos escores e, na realidade, não sabendo física.

Os professores, por seu lado, não compreendem as idéias veiculadas pelos programas que freqüentam – o que fica bastante evidente não só pela manutenção das práticas antigas na sala de aula, mas também por queixas ao voltar à escola e não ser capaz de realizar o que supõem que aprenderam (Souza, 2004).

“Não estamos aqui para falar de teoria, queremos saber o que vamos fazer na aula de amanhã!”

“Eu nem estou conseguindo ensinar a física direito, e eles me vêm com mais problemas; agora é essa interdisciplinaridade...”

Tais queixas merecem nossa consideração e podem nos trazer informações relevantes se analisadas por outro ponto de vista. Em geral, os cursos que pretendem aprimorar o professor parecem não tocar no que seria essencial para uma mudança efetiva da sua prática. Um curso traz uma *idéia* que propõe aos professores, esperando que eles a compreendam e “apliquem” em suas aulas, independentemente do que eles possam assimilar desse conteúdo e incluir no planejamento que já conhecem. Tal idéia é vista pelos professores como uma “teoria”, ou uma “coisa que funciona somente em ambientes ideais”, impossível de ser adaptada aos seus contextos. Muitas propostas também são interpretadas como tendo objetivos transcendentais e desconectados do aprendizado elementar do conteúdo.

Como não conseguem conectar o aprendizado dos cursos com suas necessidades profissionais, os professores desconfiam do preparo do formador quanto ao conhecimento deste sobre as condições reais de trabalho que enfrentam.

“Isso é muito bonito, teoricamente funciona, mas na minha sala de aula, com os meus 40 capetinhas...”

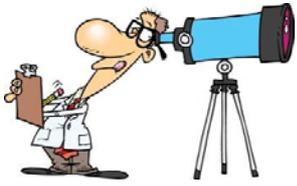
“Queria ver se fossem lá na minha escola tentar fazer tudo isso com os meus alunos!”

A origem dessa dificuldade de comunicação parece se situar na distância entre aquilo que os professores são capazes de pensar sobre o que seja planejar e conduzir a aprendizagem significativa, e aquilo que os formadores desenvolvem na formação, que falha em atingir de forma efetiva a concepção sobre planejar, ensinar (e, obviamente, aprender) do professor. Mesmo que o formador esteja imbuído desses propósitos de produzir modificações das práticas docentes, isso pode permanecer apenas implícito e não resultar em ações/atitudes adequadas.

Em conseqüência, nota-se em geral uma ruptura de diálogo bastante evidente, indicando, em nosso ponto de vista, que o programa não está “partindo do ponto de partida”, isto é, das práticas docentes reais, mas já desde cedo querendo apresentar e

colocar em discussão unicamente os entornos do “ponto de chegada”, as práticas desejadas. As queixas dos professores nos fazem suspeitar de que os formadores não estejam sabendo traçar um caminho que una essa “partida” à “chegada”.

Entre a partida e a chegada existe o *processo* – que é o planejamento do programa de formação, as atividades que ele contém, as ações e atitudes do formador. É esse o interesse principal deste trabalho.



A formação de professores na visão de alguns autores

Nossa incursão pela literatura nos leva a considerar alguns autores que se ocupam dessa tarefa e que a nosso ver mostram bastante convergência e auxiliam na compreensão do que entendemos pelo fenômeno “formar o professor”.

A prática docente, por ser constituída de uma série de ações rotineiras, é uma prática habitual, conforme analisam Stenhouse (1984), Schön (2000), Pérez-Gómez (1999) e outros autores. Uma característica importante da ação habitual é que ela consegue ser automática (e por isso mais rápida e ágil) e requer pouca ou nenhuma reflexão para ser realizada.

Conforme aumenta a facilidade na ação, a mediação verbal na execução da tarefa usualmente desaparece. Na verdade, a própria habilidade para verbalizar o conhecimento presente na ação pode ser perdida (Anderson, 1990, tradução nossa).

O professor experiente olha os seus apontamentos para o dia, faz um plano mental de como dar a aula, entra na sala de aula e faz os alunos sentarem, pede para abrirem o caderno, verifica as tarefas, faz a chamada, coloca a data e o título do ponto na lousa, faz uma pergunta ou começa uma explicação que inicie o assunto do dia... e dá conta de que tudo seja feito no tempo designado da aula, sem se perder no meio dos pormenores e assegurando-se que ao final da aula o ponto seja concluído e alguma nova tarefa seja designada aos alunos.

Essa característica intrínseca das práticas habituais, por um lado, representa uma grande vantagem, quando garante a execução de todas as pequenas ações necessárias, aliviando a atenção do ator a cada uma delas e seus detalhes e deixando-o à vontade para ocupar-se do quadro mais complexo ou de novidades que apareçam. Por outro lado, quando queremos aperfeiçoar nossa prática ou compreender por que ela produz alguns resultados indesejados, precisamos recuperar a capacidade de descrição do que fazemos e dos seus porquês (os “critérios implícitos”, conforme Stenhouse, 1984).

Essa é uma das recomendações de vários autores (a começar por Schön, 2000) sobre a formação docente: deve possibilitar espaço para que o professor possa, mediado pelo formador, pelos pares e pelo referencial teórico em pauta, refletir sobre sua prática.

A reflexão, especialmente em relação aos objetivos das ações educativas, é bastante apropriada porque, ainda como defende Schön, o ensino não é uma simples aplicação técnica de um conhecimento, do que decorre que não há uma resposta nos livros para vários dos problemas enfrentados na sala de aula.

Da análise das expectativas manifestadas por professores a respeito de programas de formação, pode-se imaginar que um sonho para muitos professores seria ganhar um manual sobre, por exemplo, “como trabalhar a indisciplina em sala de aula”. No entanto, tal manual, se existisse, seria muito provavelmente inútil, pois cada situação que o professor possa catalogar como indisciplina ocorre em um contexto específico e singular, envolvendo um determinado sujeito ou grupo; dificilmente uma “receita” traria um encaminhamento para tal situação que de fato fosse *educativo* para os envolvidos.

Por exemplo, quanto ao problema da indisciplina, há escolas que o resolvem para o professor. Em um colégio de que tomamos conhecimento, qualquer ação de indisciplina é punida, conforme o manual da escola, com três dias de suspensão. Tal medida simplifica o ato de refletir sobre as situações que ocorrem com os alunos, pois toda forma de não-adequação às regras, desde empurrar um colega da escada, “colar” na prova ou virar-se na carteira pedindo uma borracha emprestada, resulta em três dias de suspensão. A função educativa da escola desaparece.

O tratamento da maioria dos dilemas que surgem na prática docente deve levar em conta o que, naquele contexto da ocorrência específica, configura-se como mais *relevante* do ponto de vista da educação (Contreras, 2002). Tal ação transcende o que pode ser prescrito por técnicas derivadas da pesquisa aplicada, e requer do professor o uso de recursos criativos, da intuição ou da improvisação, em vista de objetivos de ensino além dos triviais, de conteúdo. É nesse quesito que se faz necessária a politização do professor, pois tais objetivos são escolhidos e levados a cabo pelo docente em interação com seus alunos em sala de aula, muitas vezes independente das decisões de instâncias normativas.

Por exemplo, esquecer de trazer a borracha e ter que pedi-la emprestada interrompendo uma explicação é um ato de indisciplina de natureza diferente do de colar na prova. O que o professor vai enfatizar, a partir desse ocorrido, pode ser esquecimento do material escolar obrigatório, a interrupção da aula, ou algo diverso,

que dependerá da relação que ele tem com os alunos, do histórico da classe e de características daquele aluno que cometeu a transgressão. Um conjunto de normas não conseguiria dar conta de todas essas variáveis e prever, para cada contexto particular, o encaminhamento mais adequado – do ponto de vista *educativo*, enfatizamos, pois é em cada um desses pequenos conflitos que se realiza a tão falada educação para a cidadania.

A reflexão e investigação da prática não se podem dar circunscritas às práticas individuais e ao contexto recortado da sala de aula, pois apenas a consideração e crítica do contexto social mais amplo, condicionante da prática profissional, proporcionam maior compreensão da prática e de seu potencial transformador (Pimenta, 2002). Um dos pontos enfatizados por Zeichner (1992), a partir dessa análise, é que a prática reflexiva deve se realizar em coletivo.

Embora a reflexão seja um atributo humano, o pensamento reflexivo sistemático, no sentido de fazer da prática docente um campo de reflexão teórica como estruturadora da ação, é uma capacidade que pode ser desenvolvida, mas que não desabrocha espontaneamente (Alarcão, 1996). Justifica-se, por conseguinte, que a reflexão se coloque como um objetivo explícito do programa de formação.

Segundo enunciado de Vieira (1994), podem ser estratégias de formação reflexiva o enfoque no sujeito e nos processos de formação, a problematização do saber e da experiência, a integração teoria-prática e a introspecção meta-cognitiva. Zeichner (1992) também defende a importância de que o professor proceda, junto ao coletivo docente, como pesquisador de sua prática e propõe uma formação docente que se utilize de problemas desencadeadores, que possam provir da própria prática e a ela se dirigir.

Essa idéia é interessante também do ponto de vista de favorecer um aprendizado situado, que mantém o vínculo com as necessidades dos professores (expressas e reais) e com os conhecimentos que eles já possuem. De fato, Pimenta (2002) analisa que uma formação consegue ser muito mais bem sucedida quando parte dos saberes iniciais dos professores.

Professores em serviço já detêm um conjunto de saberes que, minimamente, funcionam no sentido de prover sua sobrevivência na profissão. Dentre esses saberes

estão formas de explicar o conteúdo, de manter a atenção da classe, de motivar os alunos, de montar uma avaliação escrita, responder perguntas, etc. Cada uma dessas competências não se manifesta isoladamente, mas faz parte de um todo, de uma estrutura de ação que apresenta certa coerência interna, em termos de uma concepção de ensino e aprendizagem (embora esta concepção nem sempre esteja em nível consciente).

As práticas de um professor podem não ser todas absolutamente coerentes com uma determinada concepção de ensino e aprendizagem, mas, quando esse professor é partidário de um determinado paradigma, essencialmente suas ações estarão inseridas nele. Agir consistentemente dentro de uma visão de mundo simplifica o planejamento e a interpretação da realidade, porque cada passo partilha de um mesmo contexto implícito. Deste modo, a previsibilidade sobre as interações com os alunos é grande e um plano de curso consegue efetivamente servir de guia durante a realização das aulas. Além disso, a capacidade de improvisação do professor é alta. Ele se sente confortável na aula, porque *sabe o que fazer* quando surgem dificuldades de aprendizado que não haviam sido previstas.

Por exemplo, imagine-se a situação de um aluno que *responde errado*, a um professor cujas práticas são embasadas na concepção de aprendizado por aquisição simples de novas informações e conceitos. Agindo coerentemente dentro do paradigma, a interpretação é que o aluno respondeu errado porque não sabe, não entendeu a lição. O professor sabe perfeitamente o que fazer – explicar novamente, de forma clara e didática, citando exemplos ou aplicações do conhecimento. O aluno deve “sorver” o conhecimento do professor, portanto uma boa explanação, neste paradigma, certamente dá conta de resolver o problema manifesto.

Uma modificação das práticas de sala de aula, supondo que tal mudança se embase em uma concepção diferente de ensino e aprendizagem, envolve a alteração de toda a estrutura de pensamento e ação, e não somente de um subconjunto de práticas, por exemplo, de explicação ou respostas a dúvidas dos alunos.

“Quando o aluno tem uma pré-concepção, deixo passar ou dou uma explicação? O que eu faço depois que ele falou a pré-concepção? Porque se eu deixo passar, ele vai ficar com a impressão de que está certo, né, porque eu não falei nada, ‘se a professora não falou nada é porque está certo’...”

Durante um período, enquanto aprende e ensaia concretizar as novas práticas, o professor perderá a coerência interna entre suas ações, pois algumas já estarão de acordo com a “nova teoria”, enquanto outras ainda serão as “antigas”. Isso gera uma fragmentação da seqüência pedagógica, com a conseqüência de um desconforto para professor e alunos. Os três depoimentos a seguir, retirados de Scarinci (2006), exemplificam rupturas na seqüência pedagógica de professores enquanto ensaiavam levar práticas diferentes para a sala de aula:

“Aí perguntei, ‘se você pudesse pegar uma lupa 1000 vezes maior do que essa e pudesse olhar lá dentro, nesse pedacinho de fio, o que vocês enxergariam, em termos, por exemplo, da corrente elétrica?’ E eu fiquei desanimada, porque apareceu fluido, apareceu átomos grudadinhos, entendeu? Eles continuam errando...”

[Por que os alunos ficaram com a impressão de que as aulas anteriores à aula expositiva não serviram para nada?] “Porque eles viram que realmente o que eles fizeram não tinha nada a ver com o que a física na verdade diz, entendeu?”

“A gente falou que então iria verificar se realmente a lâmpada 1 brilha mais que a 2, só na prática mesmo. (...) Depois teve um grupo, eu me lembro de um grupo que falou que realmente a lâmpada 1 brilhava mais que a 2. Mas acontece que não ficou muito bem... na verdade eu deixei escapar isso aí, depois eu não lembro direito. No fim ficou mais o efeito de medir...”

O professor resolve ouvir as idéias dos alunos e partir delas durante a condução das aulas, ou insere atividades experimentais para a construção do conhecimento, planeja atividades diferentes das suas usuais, e de repente se vê perdido, não sabendo interpretar resultados da classe e inseguro de como encaminhar o seu plano de ensino.

O programa de formação deve ser capaz de assessorar o professor durante esse período, não somente fornecendo-lhe novas possibilidades de ações planejadas, mas também amparando-o quando precisa interpretar comportamentos ou resultados imprevistos dos alunos, quando quer compreender uma aula que “desandou”, ou mesmo quando precisa compreender e generalizar um resultado positivo, para poder usá-lo em outras ocasiões (Scarinci, 2006). Ou seja, o programa de formação que tem metas de mudanças das práticas docentes deve manter-se próximo ao professor durante a concretização da prática nova.

Nutrir um diálogo efetivo com o professor é fundamental, pois auxilia na construção de uma identidade profissional mais sólida e age na direção da conscientização sobre suas ações e seus motivos e conseqüências, conferindo-lhes maior autonomia (Freire, 1996, p.44) –

“Quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de promover-me, do estado de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica.”

Esteve (1995) aponta que as práticas docentes atuais não podem repetir as formas do passado, quando o ensino era dirigido a poucos indivíduos, já integrantes de uma elite intelectual e selecionados pelo sistema. Os programas de formação, analogamente, devem prever a inclusão de discussões sobre as novas atribuições que a sociedade delegou aos professores, com o advento da *educação para todos*, da facilidade de acesso à informação pelas tecnologias modernas, das novas visões sobre os conteúdos curriculares etc. O autor salienta que é preciso adequar os conteúdos da formação à realidade prática do ensino e substituir abordagens normativas, que trazem um modelo de professor ideal impossível de ser alcançado, por descritivas, onde se trabalham possibilidades de ação nos limites da competência docente, fazendo o que é possível dentro de um quadro social amplo e nem sempre favorável.

Como o professor é por excelência um agente de veiculação da cultura de uma sociedade, um programa de formação contínua deveria também cuidar desse aspecto mais amplo, que não se prende somente aos limites do conteúdo disciplinar, e que também dá conta de estabelecer relações deste com o arcabouço cultural integral que a sociedade possui. Tal intento é tanto mais relevante quando constatamos que hoje, em função da baixa valorização da profissão, muitos professores provêm de classes populares e, em geral, tiveram poucas oportunidades de contato com uma esfera cultural mais ampla e diversificada (Charlot, 2005).

Ressalta-se que a proposição de haver maior conhecimento cultural não significa desvirtuar o professor do ensino da sua especialidade. Esvaziar a escola (ou um programa de formação) do essencial, que é o recorte da cultura denominado *conteúdo curricular*, em nada contribui para a educação.



Quino: Toda Mafalda

O problema e o objetivo da pesquisa

O nosso problema é o do “*como fazer*”. Dentre as idéias sobre as quais brevemente discorreremos, elencamos uma série de objetivos necessários à formação do professor – refletir sobre a prática, incentivar a criatividade, realizar uma prática reflexiva coletiva, partir de problemas desencadeadores, manter vínculo com as necessidades docentes e com seus saberes iniciais, nutrir um diálogo efetivo com o professor, discutir as atribuições docentes, estabelecer relações com o arcabouço cultural. *Como concretizar tudo isso?*

Estamos interessados, portanto, nas *ações de um formador*, em um programa de formação de professores, que possam contemplar esses objetivos e promover modificações das práticas docentes.

Apenas uma parte da ação planejada é orientada pelo intelecto (o que o sujeito *pensa* ser mais adequado, em função das teorias que estudou). Uma grande fatia – e mesmo porque, no decorrer da ação, as *reações* não podem ser planejadas, pois dependem de um *feedback* instantâneo – acaba sendo balizada pelas vivências anteriores e pelo hábito adquirido de interpretação e reação do ator nessas vivências (Anderson, 1990).

Assim, com muito mais facilidade conseguimos planejar ações embasadas em contextos já conhecidos do que inventar ações completamente novas, sem qualquer previsibilidade sobre interações que serão geradas.

A motivação que inspirou essa pesquisa foi, de certa forma, essa da necessidade de ações “novas” em formação de professores. Quando colocamos “novas” entre aspas, queremos expressar que pensamos em ações não necessariamente opostas às usuais, ou exóticas pelo simples desejo do original, mas partindo da premissa que as usuais têm surtido fracos resultados. Poderíamos, dessa inquietação primeira, formular uma interrogativa como esta:

Quando a um sujeito especialista em ensino de ciências é solicitado planejar um programa de formação de professores com objetivos amplos de mudanças nas práticas docentes, que tipo de atividades ele poderia pensar em incluir no seu plano de ensino? Que tipo de olhar para a dinâmica das ações e interações com

(e entre) os professores participantes o ajudaria a por seu planejamento em ação, e como conduzir a sua prática de forma coerente com os objetivos que deseja veicular ou atingir?

A partir desse cenário inspirador maior, delineamos uma investigação de modo a analisar ações de um formador em um programa de desenvolvimento profissional para professores de física, e os resultados de suas ações em termos da mudança das práticas docentes. Para isso, tomamos um programa de formação que consideramos bem sucedido (adiante caracterizaremos melhor nossos critérios) e procuramos descrevê-lo em sua variedade de ações e interações, analisadas em conexão com os referenciais que tratam da formação de professores. Imaginamos que essa interação nos permita desenhar um rol de procedimentos de como a teoria pode, ou parece poder, traduzir-se na prática.

Como, embora a problemática primeira estivesse colocada desde o princípio, esse objetivo de pesquisa não fora definido *a priori* de nossa observação de campo, cabe aqui um pequeno relato de como chegamos à sua formulação.

Comecei a acompanhar sistematicamente as reuniões do referido programa de formação em 2005. Achei que se tratava de um *curso* (de construtivismo? de eletromagnetismo?) e muitos dos professores participantes usavam essa nomenclatura de *curso*, especialmente para explicar a outras pessoas o que faziam às quartas-feiras. O formador usava o termo *projeto*, pois a atividade de fato fazia parte de um projeto de pesquisa financiado pela Fapesp. E havia também o termo *grupo de estudos*, usado ocasionalmente pelos participantes, especialmente pelos monitores.

Como em anos anteriores já tinha participado como formadora em outros programas de formação docente (e antes disso também freqüentei vários cursos, como professora de ciências), já tinha uma idéia de como tais programas e cursos se produzem, de forma que este me causou uma série de estranhamentos, dos quais enumero os mais, inicialmente, surpreendentes:

- A aparente ausência de um planejamento dos conteúdos do curso pelo formador. Este assumia um papel importante, mas não *dava aulas*, não ditava prescrições. Os assuntos tratados surgiam como que de improviso; a conversa entre

formador e algum dos professores participantes de repente fazia surgir algum tema interessante de discussão. A sistematização desse conteúdo não era contundente ou não acontecia de modo a “garantir” o aprendizado daquele ponto por todos os participantes.

- Havia uma considerável quantidade de tempo, durante as reuniões de que participavam os professores do programa, preenchida por conversas contingentes – que eu me perguntava por que não se desdobravam em pura perda de tempo. Havia também discussões que pareciam se dirigir a uma “conversa de sala de visitas”. Porém, no final da conversa, “por sorte”, chegava-se a algum lugar não-trivial – ou, pelo menos, nas primeiras reuniões de que participei, acreditava realmente que o fenômeno era incidental, mas após algum tempo comecei a desconfiar da grande freqüência desses acasos.

- Os professores relatavam suas aulas dadas, e algumas dessas aulas poderiam ser desastrosas, denotando falta de domínio de conteúdo pelo professor, inabilidade para coordenar a turma e a aprendizagem, uso de estratégias de ensino inadequadas, etc. Sobressaltava-me em primeiro lugar o professor se dispor a relatar tais aulas que o expunham frente aos demais, e em segundo, a reação do grupo (e sobretudo do formador), que fugia aos padrões que eu esperava.

Enfim, o andamento e a dinâmica tocados por essa orquestra não se assemelhavam a nada conhecido e, se eu não soubesse que tal programa funcionava há 10 anos e que era encabeçado por um formador reconhecidamente competente, provavelmente teria duvidado de que pudesse alcançar resultados significativos.

No entanto, o programa era bem sucedido, e pude identificar três aspectos que me levaram a essa caracterização:

- Evidências de aprendizagem dos alunos. Esse é o propósito primeiro da formação de professores, um programa de formação bem sucedido deve ser capaz de melhorar a aprendizagem (no caso, de física) dos alunos, bem como sua motivação para o estudo. Os professores participantes do grupo relatavam bons resultados de aprendizagem e aumento de interesse dos alunos (muito embora, no princípio, eu sentisse uma tremenda vontade de visitar suas salas de aula para verificar tais fatos!). Esses relatos freqüentemente eram acompanhados de evidências concretas – além de

provas e trabalhos, os alunos faziam estudos independentes ou montavam engenhocas, que os professores, orgulhosos, traziam para mostrar ao grupo.

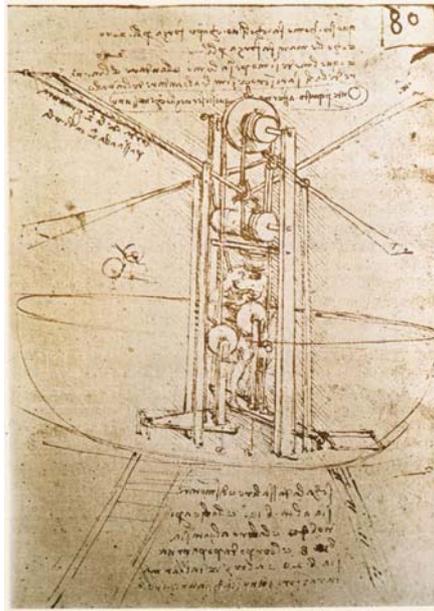
- Mudanças nas práticas de sala de aula dos participantes, tanto percebidas por mim, através dos depoimentos dos professores sobre suas aulas, como relatadas e avaliadas por eles próprios. Tais mudanças podiam ser superficiais no início, como a decisão de incluir uma aula experimental no planejamento, mas se tornavam mais profundas, quanto à própria concepção do papel de uma aula experimental (ou qualquer outra atividade de ensino), e isso era denotado pelo relato de aula ou pela própria reelaboração do plano de ensino para determinado conteúdo.

- Aprimoramento da profissionalidade do professor. Os professores sentiam-se mais seguros para dialogar com seus alunos, para promover atividades diferentes na sala de aula e para tomar posicionamentos (corajosos!) frente à comunidade escolar. Tornavam-se capazes de fazer escolhas conscientes (quanto a currículo, material didático, procedimentos escolares etc.) e de argumentar sobre elas. Também sentiam-se mais valorizados na profissão, por eles próprios, dentro do grupo, e pela comunidade escolar.

A partir dessas constatações, e através de constante interação entre as observações de campo e os referenciais teóricos, delineamos como **objetivos da pesquisa**:

- Descrição e análise da dinâmica geral do grupo, com foco nas ações do formador;
- Análise específica de *episódios* de formação, em que ações do formador provocam algum tipo de aprendizagem que parece resultar em mudanças das práticas docentes; e
- Conexão desses episódios com o quadro teórico disponível em formação de professores.

Um lápis bem apontado vale mais que duas mentes afiadíssimas...
(Provérbio popular)



Leonardo da Vinci: Design for a flying machine

Metodologia e produção de dados

Procuramos dados com respeito a ações, procedimentos, estratégias de ensino utilizadas e objetivos *do formador* do programa. Para isso, buscamos identificar situações de ensino com começo, meio e fim para caracterizarmos na qualidade de *episódios de formação*.

No entanto, como veremos no próximo capítulo, o programa que analisamos se constrói em interações entre todos os participantes, e as ações do formador são situadas em um contexto referente aos conhecimentos, situações e personalidades dos professores com quem interage. Ou seja, as ações do formador não seriam as mesmas com qualquer grupo de professores, não se concretizam independentemente dos demais participantes.

Por isso, será inevitável que os dados que produzimos conttenham uma grande quantidade de informações sobre todos os participantes do programa e desvelem seus problemas, suas dificuldades e suas competências, e também tragam informações sobre as escolas em que trabalham, os alunos para os quais lecionam e todo o contexto que de alguma forma interfere na educação escolar – e que, portanto, auxilia no direcionamento das intervenções do formador.

Nossa tomada e análise dos dados foi típica da pesquisa qualitativa e, embora não pretenda caracterizar-se como pesquisa etnográfica *strictu sensu*, contou com vários elementos etnográficos, assim definidos por Lüdke e André (1986):

- Inserção prolongada na comunidade estudada. O pesquisador acompanhou as reuniões do grupo desde 2005 (muito embora escolhemos, em princípio por proximidade temporal, os dados de 2007 e 2008).

- Realização do trabalho de campo pessoalmente. O pesquisador se inseriu no grupo assumindo uma função (de professor participante e também de “monitor” do curso).

- Entrada em campo sem um problema rigidamente delineado. Conforme relatamos anteriormente, as questões de pesquisa foram se definindo no decorrer das observações de campo e da reflexão sobre as situações vividas.

- Grande quantidade de dados primários na análise. Para proporcionar ao leitor uma vivência do grupo e convidá-lo a compartilhar das reflexões decorrentes, construímos a análise rica em dados “brutos”, transcritos a partir de gravações em áudio.

- Comparação implícita com outras “comunidades” de formação de professores. O “estranhamento” com este particular programa de formação e as sistematizações decorrentes aconteceram a partir da experiência do pesquisador em outros cursos de formação contínua.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO GRUPO DE FORMAÇÃO

Esse programa de formação acontece através de um projeto da FAPESP para Melhoria do Ensino Público, e os participantes assumem um compromisso em termos de frequência regular no grupo e produção de conhecimento, bem como lecionar o conteúdo específico em classes regulares da Escola Pública.

É um programa bem caracterizado na modalidade de formação contínua, isto é, é dedicado a professores já atuantes, não tem um começo e um fim delineados e acontece ao longo de todo o ano, com atividades paralelas às que o professor realiza em classe com seus alunos. Contudo, veremos adiante que, em função das atividades desenvolvidas no programa, este poderia, em alguns aspectos, ser percebido como híbrido, pois presenciaremos ocasiões que poderiam ser distinguidas como “típicas” de formação inicial, enquanto outras são marcadamente de formação em serviço.

Em 2005 e 2006, objetivos incluíam investigações sobre o aprendizado dos alunos e desenvolvimento de estratégias de ensino, acerca dos conteúdos de Eletromagnetismo e Óptica. A partir de 2007, os professores deveriam também desenvolver textos a serem publicados em um *site*, direcionado a outros professores, sobre suas atividades no grupo e na sala de aula (acompanhamento e observações do desempenho e do aprendizado dos alunos).

O conteúdo de Física continuou sendo o de Eletromagnetismo e Óptica. Os professores deveriam desenvolver um planejamento de ensino desses temas, aplicá-lo em suas escolas e trazer para o grupo os resultados de sala de aula.

O grupo compõe-se pelo formador, por três pesquisadores participantes e por professores de física – entre nove a doze no período estudado.

O formador tem a formação de físico, é pesquisador da USP na área de ensino de física e tem cerca de 20 anos de experiência com formação de professores.

Os pesquisadores participantes também são formados em física, estão desenvolvendo teses de doutorado em Educação, e funcionam como auxiliares do formador no grupo. São designados por FE, NA e LI.

FE concluiu o seu doutorado em final de 2007 e em 2008 começou a dar aulas na licenciatura em física. É questionador e freqüentemente suas perguntas conseguem atingir exatamente o ponto de “enrosco” do professor naquele relato, pois versam sobre o conteúdo físico e a clareza das escolhas pedagógicas do professor, exigindo profundidade e detalhamento. FE é apolíneo e na segunda parte da reunião é o principal responsável por manter a ordem e a concentração do grupo para as tarefas a serem realizadas.

NA faz doutorado e atua também como professor de ciências. É “quase mais participante que observador” e faz no grupo o papel dionisíaco e descontraído, oposto ao de FE. NA colabora nas discussões com um envolvimento num nível mais próximo do professor, assumindo os problemas dele e procurando discutir ao seu lado. Se FE é apreciado pelas perguntas, NA o é pelas respostas. Os professores gostam muito de suas explicações (embora nem sempre as compreendam tanto assim).

LI também faz doutorado e é professor de física para o ensino superior. É mais observador que participante. Passa a maior parte das reuniões apenas tomando notas, porém auxilia em algumas discussões na segunda parte da reunião. LI responsabiliza-se por algumas tarefas de organização dos trabalhos do grupo, como correspondências eletrônicas que lembram aos professores as tarefas a serem feitas para a semana, correta nomeação das tarefas, e as gravações em áudio das reuniões (pelo que poderia ser associado a Cronos).

Os professores são admitidos para o grupo dentre os que se voluntariam para participar, lecionam física em escola pública e conseguem horário livre para participar das reuniões. Como o grupo funciona apoiado pela FAPESP, a maioria dos

professores ganha uma bolsa de participação, de valor equivalente a uma iniciação científica, e dedica cerca de 20 horas semanais ao projeto, entre reunião presencial (6h), cerca de duas ou três aulas na escola e demais horas dedicadas a trabalho individual em casa. O grupo de professores é rotativo, pois o programa não tem um início ou fim. Dessa forma, há professores com cinco ou seis anos de participação no grupo, e outros debutantes. Em 2007 e 2008, tivemos:

ADI – Licenciada em física em 1973 pela Universidade Mackenzie. Leciona física e matemática há 17 anos, atuando como professora titular concursada na rede pública paulista e também em escola particular. Participou no grupo em 2008, com relatos um pouco tímidos a princípio, mas sinceros, trazendo problemas pertinentes da sala de aula.

CLO – É bacharel e licenciada em física pela PUC-SP desde 1986. Desde então, atua como professora de física para o EM² em escolas estaduais de São Paulo. Não é concursada, então a cada ano muda de escola. No grupo sempre é muito falante e assume muitas vezes o papel de “relações públicas e publicidade”: não se cansa de repetir o quanto a sua participação nesse grupo é importante para o aprendizado e a motivação de seus alunos.

EDU – É licenciada em física pela Faculdade Farias Brito (atual UniGuarulhos), desde 1979. Atua desde 1975 como professora de física para o EM em São Paulo. Foi concursada até 2000, quando se exonerou, mas continua trabalhando na rede pública. EDU é muito sincera em apontar falhas nas suas aulas (e geralmente fica abatida quando sua aula não ficou perfeita). Seus relatos interessam bastante ao grupo, porque muitas vezes suas dúvidas e falhas são similares às de outros participantes.

GEZ – É licenciada em biologia, em 1972, pela Universidade OMEC, de Mogi das Cruzes. Atua como professora de biologia e de ciências em escola pública (concurada), e também como professora de biologia em escola particular. Em 2007 aplicou o projeto do grupo com seus alunos de EF, em 2008 conseguiu uma turma de alunos de 3º ano do EM. GEZ é artística e criativa e sempre traz para o grupo suas engenhocas, que inventa para auxiliar no aprendizado dos seus alunos. Também é “consultora” do grupo para os conteúdos de química.

² Siglas: EM = ensino médio; EF = ensino fundamental; EJA = educação para jovens e adultos.

GRA – Licenciada em química pela USP há cerca de cinco anos. Professora de química em escola pública desde então, e em 2008 também assumiu aulas de física. GRA esforça-se para demonstrar segurança e competência frente ao grupo de professores.

JOS – Licenciado em física pela USP em 2007, é professor debutante em escola pública. Tem um bom conhecimento de física e algumas das características usuais de um professor novato, como o foco nos conteúdos a serem ensinados.

HAF – Fez licenciatura curta em ciências e dá aulas desde 1973. Em 1981, complementou o curso com habilitação em física, para poder prestar concurso público. Trabalha no EM com alunos de EJA em Avaré Paulista (a 278 km de São Paulo) – portanto viaja para São Paulo uma vez por semana para participar do grupo. As reflexões que HAF faz sobre suas aulas sempre capturam a atenção do grupo.

KAP – Formou-se em matemática em 2000 pela Fundação Santo André, com habilitação em física. Leciona na Escola Estadual desde 1998. Não prestou concurso. É jovial e animada, e traz ao grupo interessantes dúvidas de conteúdo de física e também de formas de trabalho em sala de aula, algumas explícitas e outras embutidas nos relatos.

PLA – É licenciada em matemática, em 1998, pela USP, e possui habilitação em física. Atua como professora de matemática para o EF e EM desde 1995 (prestou concurso em 2003) e assume também aulas de física para complementar carga horária. PLA é intelectual e usa muito a lógica para pensar os problemas de sala de aula. Seus comentários sobre matemática também são bastante apreciados pelo grupo.

TOM – Tem bacharelado e licenciatura em matemática, desde 1991, pela PUCSP, com habilitação em física. Atua desde 1996 como professora em regime ACT (não concursada), ministrando as disciplinas de matemática e física. Também traz muitas dúvidas conceituais, a maior parte embutida em relatos de sala de aula, bem aproveitadas pelo grupo para discussões sobre a física. É metódica e muito organizada.

SAB – É licenciada em física (embora apresente tantas dificuldades com o conteúdo de física quanto os outros participantes) e dá aulas em escola pública e

particular. Participou do grupo em 2007, porém precisou ausentar-se antes do fim do ano letivo, por problemas familiares.

SIL – cursou licenciatura e bacharelado em física pela PUCSP, terminando em 1975. Foi professora para o ensino médio por 30 anos em Escola Estadual da Grande São Paulo. Aposentou-se, mas continua atuando como professora de física da rede pública. Em 2004, iniciou mestrado em ensino de física pela USP, pretendendo defender no início de 2009. Como é a participante mais antiga do grupo (desde 1992, quando, com o grupo em outra configuração, fez o curso de mecânica e depois atuou como multiplicadora), possui estratégias construtivistas verbalizáveis e muita clareza conceitual, inclusive sobre as concepções dos alunos.

VIC – professor de física há 10 anos, concursado pela rede estadual paulista. É bacharel (1979) e licenciado (1983) em física pela USP. Já aposentado por uma instituição bancária, assume carga horária mínima na escola. Dentre suas várias atividades, VIC, além de participar do programa, também canta em coral e joga em um time de futebol. É bem-humorado, considera-se bom professor e gosta de dar (assim como de receber) explicações.

ZUL – licenciada em matemática em 2002, é a professora com menor tempo de docência do grupo. Dá aulas de matemática e física em regime ACT (não concursada), e, pelo pouco tempo de trabalho (que conta muito no sistema de pontuação para atribuição de aulas), nem sempre consegue aulas de física, por isso participou do grupo de forma intermitente.

A seguir, apresentamos um quadro com o tempo de participação de cada um desses professores no grupo:

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ADI						
CLO						
EDU						
GEZ						
GRA						
JOS						
HAF						
KAP						
PLA						
SAB						
SIL						
TOM						
VIC						
ZUL						

Quadro 1: tempo de participação no grupo.

A FONTE DE DADOS

As reuniões do grupo aconteceram uma vez por semana, acompanhando o ano letivo escolar, sempre às quartas-feiras das 14 às 20 horas. Todas as reuniões dos anos de 2007 e 2008 (exceções por problemas técnicos) foram gravadas em áudio³.

Como nosso foco de análise são as ações do formador, nossa produção de dados, para esta pesquisa, se concentrou na primeira parte das reuniões (que acontece nas cerca de 3 horas iniciais), em que o formador sênior está presente coordenando a reunião e interagindo com os professores.

Na segunda parte das reuniões, os professores ganham uma tarefa a realizar e a fazem sem a presença do formador sênior. É nessa parte que os pesquisadores participantes do grupo atuam como monitores, no sentido de fornecer algum auxílio ou mesmo de coordenar as discussões, conforme o tema tratado. Embora esta segunda parte não conste como objeto de nossa pesquisa, o leitor interessado poderá encontrar informações sobre ela no trabalho de SILVA (2009).

³ Nas transcrições, que serão apresentadas ao longo deste texto, identificamos as reuniões com um número (a partir da primeira reunião do ano) e o mês/ano de ocorrência – por exemplo: a sexta reunião do ano de 2007 terá sua transcrição identificada por *reunião 06-agosto/2007*.

Escolhemos inicialmente 15 das cerca de 40 reuniões de 2007 e fizemos a transcrição integral das três horas primeiras, para montar o quadro de análise preliminar. O critério para essa escolha foi a maior interação entre o formador e os participantes e a diversidade de temas tratados.

Depois, conforme as categorias de análise evoluíram e tomaram sua organização final, escolhemos algumas reuniões de 2008, a título de complementação.

Análise



Se nós soubéssemos o que estamos fazendo, isto não se chamaria "pesquisa", não é mesmo?
Albert Einstein

Dividimos a análise em duas partes. No início da primeira parte, apresentamos uma reunião quase em sua totalidade – o que pretende dar ao leitor uma visão geral sobre a ambientação do grupo, as formas de interação entre os participantes e as rotinas estabelecidas. Esse contato “intensivo” com os dados deverá ser capaz de proporcionar uma compreensão primeira e geral do curso, que será aprofundada logo em seguida, abordando questões do tipo – qual o planejamento posto em prática pelo formador, que tarefas são realizadas pelos professores durante o curso, quais conteúdos compõem a base sobre a qual se constroem as interações.

Na segunda parte da análise, extraímos episódios de formação e os classificamos segundo as ações docentes em foco. Nessa parte, estabelecemos conexões entre os objetivos de ensino do formador (e as suas formas de abordagem) e a literatura sobre formação de professores.

I – CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS REUNIÕES

A função principal dessa parte do texto, como foi dito, é proporcionar ao leitor uma “inserção virtual” na comunidade de formação de professores que estudamos. Por isso, optamos introduzimos esse capítulo pela apresentação de uma reunião quase inteira, esperando transmitir, entre outros aspectos do cenário global, informações sobre:

- a introdução, o desenvolvimento e a finalização dos episódios de formação;
- a passagem de um episódio para outro;
- o retorno de um tema discutido em episódio (ou reunião) anterior;
- formas pelas quais um conteúdo do planejamento do formador surge a partir de um relato de aulas de um professor;
- a condução da reunião, pelo formador, e as “entradas” e “saídas” de cena dos professores participantes;
- a ambientação afetiva dos diálogos;

- o detalhamento com o qual as aulas são relatadas.

A transcrição a seguir foi feita a partir da quinta reunião do ano letivo de 2007, ocorrida na segunda semana de fevereiro. Nela, aconteceram cinco episódios (a delimitação de um episódio será explicitada adiante), dos quais são transcritos quatro:

- há o relato de uma aula considerada “bem sucedida”, em que o formador sistematiza e pontua procedimentos que considerou importantes para tal sucesso;
- em seguida há um relato de aula em que uma estratégia de ensino planejada não funcionou, e o formador media o encaminhamento da reflexão e da análise;
- há uma discussão sobre um plano de aulas, em que são colocadas em pauta duas atividades planejadas por um professor para o início do tema eletricidade;
- por último, há uma conversa sobre a “aplicação do projeto”⁴ em várias classes, por um mesmo professor.

Esta reunião começou com um diálogo entre F (o formador) e PLA, sobre o relato de aula desta professora. PLA dera uma aula experimental com circuitos elétricos. Ao final do relato, F pede comentários dos demais participantes. F ainda analisa um comentário de PLA, falando sobre a melhora da aula dada em cada classe subsequente. Em seguida, TOM conta sua aula e o problema quanto a uma estratégia planejada que não surtira efeito. Após discussão e análise desse problema, F conversa com CLO, que pede opiniões acerca de alguns itens específicos de seu planejamento. CLO, inspirada por um comentário que F fizera no diálogo com PLA, expõe também que tem muitas turmas nas quais pretende aplicar o projeto e teme que sejam turmas demais. CLO e KAP (que estão lecionando na mesma escola esse ano) expõem o problema e F e grupo dão sugestões.

⁴ A expressão “aplicação do projeto” é usual entre os participantes e significa a concretização dos planos de ensino de eletromagnetismo (ou óptica), conforme apresentados e re-elaborados nas reuniões do grupo de formação, na escola, com os seus alunos.

Cerca de 40 minutos finais desta reunião (ainda com a presença do formador), referentes ao quinto episódio, não foram transcritos e estão resumidos logo em seguida à transcrição.

Permeando os episódios transcritos, alguns comentários nossos e anotações de campo estão em fonte diferente e em tabulação. Esses comentários tratam de reflexões feitas em campo ou logo após, ou de esclarecimentos ao leitor quanto ao histórico do grupo, no sentido de permitir melhor compreensão dos diálogos. Os comentários também já apresentam uma análise interpretativa, introduzindo elementos que serão aprofundados ao longo do texto posterior e na segunda parte da análise.

Das aulas e planejamentos discutidos a seguir, todos estão contextualizados em escolas públicas do Estado de São Paulo, e acontecem na capital, com exceção das aulas de SIL, que leciona em Ribeirão Pires, e HAF, que leciona em Avaré Paulista. As aulas são no Ensino Médio, 2º ou 3º ano regular (exceto as aulas de HAF, que são no EJA, e de GEZ, que em 2007 lecionou no Ensino Fundamental), e as turmas contam com cerca de 35 a 45 alunos.

Legenda dos símbolos (também presente no início deste documento, p.2)

F – formador; **CLO, PLA, KAP...** [três letras] – demais participantes.

NA, FE, LI [duas letras] – pesquisadores participantes / monitores.

[frase entre colchetes] – não faz parte da fala. Ou é resumo de uma fala longa, ou indica uma ação ou comportamento não verbal.

(frase entre parêntesis) – Interlocutor fala ao mesmo tempo que outro. Se se trata do mesmo interlocutor, fala em entonação de aposto.

() – trecho não audível.

/ – fala interrompida por outro interlocutor ou pelo próprio.

.../ – interlocutor pausa a fala com intenção de continuar e é interrompido.

(...) – indicação de trecho não transcrito.

Negrito – fala em tom de voz mais forte.

Itálico – fala em timbre diferente.

Sublinhado – fala mais pausada.

..... – pausa mais longa na fala.

Reunião 05-fevereiro/2007

[transcrição começada após 5 minutos do início da reunião]

F - [Quem já deu aula do projeto?] (...) Então, PLA, conta da tua aula. Como é que você começou o seu planejamento.

Os professores têm várias turmas e freqüentemente em várias escolas. A “Aula do projeto”, a que F se refere, é uma aula ministrada em uma turma elegida para aplicação do planejamento desenvolvido no grupo e análise dos resultados de aprendizagem e participação dos alunos. Os requisitos para a escolha da turma são que o tema seja o eletromagnetismo e que o ambiente seja o da escola pública.

Em geral as reuniões, exceto as de início do ano (quando os professores ainda não entraram em sala de aula) começam com essa pergunta – *Quem deu aula? Conte como foi.*

PLA - Ah, eu comecei com o circuito simples...

F - Ah, você já levou o material?

PLA - Já. Já separei.../

F - Como é que é, os seus alunos, são muitos? Que série que é?

PLA - Terceiros.

F - Terceiros. E são o quê, uns 40?

PLA - Não, nessa semana pelo menos não, tinha uns trinta e poucos.

F - Tá... e você já deu pras 2 classes ou só pra uma?

PLA - Já dei pras 2 classes. (F - Já deu pras 2?) É.

F - Você levou então o material, dividiu em turmas...

PLA - É. Primeiro eu só expliquei, depois dei o material, e só pedi pra eles montarem e fazerem um relatório. Eu pedi pra eles colocarem o material que eles usaram, a montagem, e prestar atenção nas ligações.

F - Pra montar o quê? (PLA - O circuitinho.) Que circuito?

PLA fala com naturalidade do “circuitinho” porque o grupo havia trabalhado e descrito essa atividade em reuniões anteriores. Não obstante, os relatos são requeridos em detalhes. O formador sempre toma o cuidado de se certificar de que os significados atribuídos pelos interlocutores são realmente aqueles que parecem ser.

PLA - Com a pilha, a lâmpada, e eu coloquei dois fios no kit.

O kit que PLA montou para seus alunos foi concebido por ela própria, assim como todos os conjuntos experimentais que os professores utilizam nas suas aulas. O material é fornecido pelo projeto, através de verba da FAPESP, ou comprado pelos próprios professores, conforme estes tenham interesse em montar sua própria “experimentoteca”. Apenas eventualmente eles encontram algum material útil nas escolas em que lecionam.

F - Mas qual é o problema que você colocou pra eles?

PLA - Pedi pra eles acenderem a lâmpada.

F - Tá. Então, olha aqui. Você deu o experimento com uma questão-problema - usar esse material pra fazer essa lâmpada acender. (PLA - e depois /) Então isso tudo, PLA, você vai ter que ir fazendo objetivamente essa descrição do teu experimento. Muito bem, aí eles pegaram aquele material...

Os professores devem redigir suas atividades. Na segunda parte dessa reunião (após a saída do formador) eles trabalharão na redação de uma atividade do seu planejamento que consideram essencial para o desenvolvimento do tema e do conceito principal (para o tema eletricidade, o conceito principal foi eleito como a *corrente elétrica*). No ano de 2007, o projeto passou a incluir a montagem de um *site*. Dessa forma, o texto redigido pelos professores deve ser direcionado a outro professor, não participante do projeto, que possa acessar o *site* e obter informações para suas próprias aulas. Algumas colocações de F nesta reunião esclarecem mais detalhes sobre a tarefa requerida.

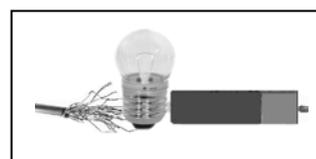
PLA - E eles tinham que fazer a lâmpada acender, prestar atenção nas ligações, e depois fazer um relatório sobre aquilo - só sobre a montagem, e sobre os problemas que eles tiveram... Aí eu pedi pra eles colocarem o material utilizado, descrever o experimento e dizer as dúvidas e as descobertas que eles tiveram naquele momento. Só que numa sala eu só falei isso. Então eu vi que no relatório eles não tinham colocado tudo, até conversei com eles e tal... aí na outra sala eu escrevi isso...! Melhor do que falar. Coloquei, “tem que colocar material, não-sei-o-que-lá”... aí o relatório da outra sala ficou um pouco melhor.

F - Ah, então, está vendo? Já é uma coisa que você tem que incorporar. Você vai dar então pra eles uma atividade. Essa atividade vai ser apresentada objetivamente com a seguinte forma - [pausadamente] tem o problema a ser resolvido, as questões a serem respondidas, os detalhes da montagem, não é? No teu caso, é assim que você vai descrever a tua experiência. E algum outro item que você ache significativo, dúvidas encontradas, descobertas encontradas, conclusões do experimento...

PLA - Com esse primeiro experimento eu queria mais que eles... ah, entrar em contato com o circuito e tal, e ver os pontos de contato e fazer o relatório.

F - Redigir. (PLA - Isso.) Então, mais uma coisa pra você anotar na tarefa **sua**, não na dos alunos. Na dos alunos, você apresenta essas questões. Na tarefa sua, então você vai dizer qual era o seu objetivo. O objetivo era simplesmente eles montarem, verificarem, redigir um relatório; então esse era o seu objetivo, né, redigir um relatório organizado, fazer uma representação esquemática, não sei se você pediu isso, né, fazer uma representação esquemática, fazer observações detalhadas, e etc., o que você achar.

PLA - Aí eu passei pelos grupos, e, a maioria estava desenhando direitinho, porque eu mandei eles desenharem com bastante atenção, e depois eu pedi pra montarem com um fio só. "Ah, dá pra montar?" e aí conseguiram e tal. Só que teve um dos grupos, que fez o desenho, conseguiram ligar com um fio só, mas no desenho deles, tava ligado tudo na lateral da lâmpada. **No desenho.** Aí eu falei, "então vamos montar, é assim que vocês montaram e funcionou? Funcionou. Então vamos montar de novo"/



Esquema do que alunos desenharam, cf. relato de PLA.

F - Espera aí um pouquinho. Aí você deu um novo problema pra eles. Então, se você for descrever a tua atividade, detalhadamente, você tem um novo passo, né, quer dizer, um problema em continuidade, que representa, vamos dizer, um desafio, que é montar, fazer a lâmpada acender usando só um fiozinho. Esse foi o desafio. Então você pediu pra eles fazerem e então, novamente, fazer o esquema, descrever as dificuldades. Tá? É assim que você está dando pra eles, escrevendo na lousa. "Montar só com um fiozinho, descreva o esquema (explicitamente) e anote as dificuldades." Então é mais um quadrinho que você está dando pra eles com uma nova dificuldade. Qual era o teu objetivo? Então você vai deixar claro. Então qual era o teu objetivo? Montar com um fiozinho só? Bom, você olhou as dificuldades deles. Mas você tinha uma expectativa, não tinha? Você achava que provavelmente eles iam fazer isso mesmo. (PLA - tinha.) Iam ignorar o circuito inteiro, a continuidade do circuito. Então, você vai dizer, explicar, que o seu objetivo era constituir um desafio para as concepções deles. Tá, quais concepções? Isso tudo você tem que deixar explícito no nosso trabalho de agora, é exatamente relatar esses detalhes. Porque veja, a nossa preocupação agora é assim, eu vou ter que pegar uma coisa escrita que eu dou pra um professor e ele possa fazer, reproduzir ou pelo menos entender quais eram as minhas intenções. Então agora esses relatos que vocês vão fazer têm por trás essa preocupação, é isso que vai ser a orientação pra vocês. Então você viu aqui que no da PLA, a gente já separou, o que que é a tarefa que eu vou dar pro aluno, explicitamente, vou por na lousa, e pra mim o que está por trás dessa tarefa, o que eu quero conseguir com isso. Então isso tudo vai ter que estar escrito, detalhado. Depois então (tudo bem? [para uma das professoras]) o segundo passo, você designou uma tarefa que se constituiu num desafio. Na sua parte como professora, você vai dizer por que isso era um desafio. Tá? Esse é o espírito da coisa. Você esperava que eles fossem fazer as coisas, realizar as tarefas, com o que eles têm, com as falhas de entendimento que eles têm. E você vai explicitar quais são essas falhas. Bom, e aí você relatou mais uma parte que foi - você foi verificar o que eles tinham feito. Então você foi avaliar, e percebeu que realmente apareciam dificuldades, com

alguns você tinha erros e dificuldades. E você vai dizer quais foram esses erros. Bom, parece que foi uma aula legal, né? (PLA - foi!) Você viu que eles tinham ligado tudo no soquete...

PLA - Foi, foi. Aí eu falei, "e funcionou?", "ah, funcionou", "então vamos ligar de novo, mostra pra mim", aí eles montaram, "ah, agora não tá funcionando, acho que a lâmpada, [ri-se], a pilha acabou, a lâmpada queimou", aí eu falei, "tenta de novo, vamos ver a posição, será que é assim mesmo, e tal..."

F - (...) Quantos grupos fizeram esse erro?

F também pede muitas informações de *feedback* dos alunos. Logo que começam a participar do grupo, os professores estranham e não conseguem responder com a objetividade e o detalhamento requeridos, mantendo seu relato mais em torno de suas próprias ações. Com o tempo, os relatos ficam mais ricos nesse quesito.

PLA - Deixa eu pensar... tinha uma sala que tinha 2 grupos, na outra acho que só um grupo fez, mesmo assim, eles estavam fazendo, eles punham na lateral só que encostava em baixo.

F - Ah, tá certo. E os que acertaram? Fizeram o quê? Como é que eles ligaram?

PLA - Eles foram meio que por tentativa. / Com um fio só? Então, eu falei pra eles, eles tinham acertado, tinha uns que não estavam conseguindo, aí eu falei, olha, "observa como/liga com os dois fios", aí falei, "ó, olha onde que tem que estar ligado na lâmpada. E olha onde que tem que estar ligado na pilha. Tem que estar encostado na pilha o fio. Então tenta usar essa idéia e ligar com um fio só." E aí eles foram tentando e conseguiram.

F - Chegaram.

PLA - Chegaram.

F - Então - você vê que nesse ponto, que você deu informações pra eles, quer dizer, você conduziu a resposta deles, que é o teu papel, é o papel do professor. Quer dizer, ele chega num impasse, chega numa dificuldade, e aí você ajuda. Como é que você disse, "ah, vamos voltar, vamos fazer o circuito com os dois fiozinhos... e agora vamos ver, vamos tirar um fiozinho e tentar ligar de novo." Então, esse pedaço aqui da história, o que que ele significa? É a *intervenção do professor*. Quer dizer, o professor aqui não está esperando que o aluno alguma hora vai descobrir que aquilo acontece. Mas é uma intervenção controlada, porque você deu um tempo, deu um espaço anterior pra eles manipularem pra experimentar, pra dificuldade aparecer, pelo menos com alguns... Uma outra forma de conduzir essa intervenção seria você pegar os diferentes grupos e fazer um grupo avaliar o outro. Podia ser também. Mas aí entra a questão da pessoa do professor. Como é que ele acha, naquele momento, qual é a idéia que ele tem, porque... é naquele momento que tem que sair a ação do professor, o que ele tiver ali de proposta ele vai fazer. Mas em cada forma de intervenção ele vai estar desenvolvendo um certo tipo de atitudes. Quer dizer, quando você chama os grupos para opinarem, para um avaliar o do outro, você já está trabalhando com uma habilidade do aluno que é observar o do outro, comparar com o seu, não é? Tentar compreender as diferenças e daí tentar partir pras explicações. No outro, na outra forma que você fez, você também tá desenvolvendo um conjunto de habilidades que a gente também pode tentar explicitar. Mas cada uma das coisas, cada um desses caminhos

representa uma forma particular do professor. Claro que aí também vai estar em jogo que tipo de classe você tem, como é que são as suas turmas, se é possível você fazer essa intervenção, ou se é possível você estar ali trabalhando com uma turma só, sem envolver os outros e chegar à resposta, que parece que foi mais ou menos o que você fez, como é que fica o controle dos outros, então aí é você que vai ter que sentir como é que vai fazer. Mas são formas diferentes, podem até aparecer outras. - Então, eu estou falando isso porque a gente pode pensar que nessa forma de ensinar que a gente está trabalhando aqui, o professor nunca vai poder dar a resposta, nunca vai poder trazer alguma coisa de fora. Ele não precisa dar a resposta, do nada. Mas ele pode encaminhar o procedimento que chegue rapidamente àquela solução. Vocês percebem como é que isso aí a gente encontra na sala de aula? Eu acho que vocês já passaram por situações desse tipo. Agora, PLA, você vê que o importante nessa história toda, e isso aí você tem que [escrever] aí no seu procedimento, é estar segura, do experimento, quer dizer, como é que ele funciona, em que condições ele funciona, né, e também estar segura das dificuldades que os alunos... Você vai ter que ter uma expectativa das dificuldades que os alunos vão ter. Você foi guiada pela sua expectativa, não é isso? Então aí você tem que elaborar um pouquinho essa idéia e falar um pouquinho dessas expectativas com respeito às dificuldades dos alunos, às concepções que eles têm.

Nesse parágrafo anterior, F está provavelmente se direcionando (novamente) a uma questão surgida no ano letivo anterior, quando os professores se esquivavam de dar aulas expositivas ou explicar de forma sistematizada o conteúdo, por acharem que isto seria incoerente com a linha pedagógica que haviam adotado. Por isso, seu discurso enfatiza a importância e o momento adequado da intervenção do professor durante uma atividade, para que ocorra o aprendizado, pontuando a natureza dessa intervenção (e pontuando um exemplo da resposta a uma pergunta de momentos anteriores – “o que eu faço depois que o aluno errou ou falou uma pré-concepção?”)

PLA - Mas é que aqui nesse relatório, eu vou até modificar, detalhar mais. Mas aí eu falo que eu já dei a atividade, nessa primeira parte? Ou eu coloco...

F - Espera aí, depois nós vamos ver isso, esse formato aí. (...) Bom alguém tem algo pra acrescentar?

TOM - Eu queria falar um pouquinho, aproveitando o assunto/

F - Mas eu queria que você falasse um pouquinho do exemplo da PLA. Depois a gente levanta outras coisas. Dessa situação da PLA. Quer dizer, como se a gente estivesse fazendo uma avaliação do trabalho dela. Tem algum comentário que vocês queiram fazer? Vocês conseguem imaginar a aula da PLA? Com 30 capetinhas fazendo as coisas lá, e as coisas acontecendo?

F não se furta em usar de sua autoridade para impedir o desvio de um assunto que ainda não considera devidamente concluído.

TOM - Acho que foi uma aula dinâmica, né? Inclusive... parecida com a minha de hoje...

F - Fala, NA.

NA - Achei a discussão da tua intervenção, quando os alunos fizeram um esquema que não correspondia... eu achei essa discussão muito emancipatória para o aluno, porque você foi lá e reviu com o aluno... legal isso, ()

F - A intervenção, exatamente.

NA - É, como ela lidou com o aluno a partir do esquema errado que ele trouxe.

F - hum-hum. [pausa]

NA - ()

F - Que é isso que a gente estava discutindo. Não, mas você fez bem [em fazer o comentário]; porque é isso que a gente está querendo deixar claro, exatamente. E acrescentou mais essa idéia, "isso dá um aspecto emancipatório", quer dizer, o próprio aluno talvez vá incorporar uma atitude de, numa próxima situação, *ele* fazer isso, né, ele voltar atrás pra descobrir como é que tá. Olha, o que nós estamos fazendo é uma reflexão sobre o que a gente fez na sala de aula, e como é que a gente deixa isso de forma organizada. Então, é isso o que a gente está querendo fazer aqui. Sempre com aquela dica - eu quero ter um material que eu dou pro professor e ele vai poder aproveitar. É assim que nós vamos poder divulgar as coisas. Porque divulgar um experimento com uma receitinha, um detalhamento de materiais e tal, tem de monte, não tem? E isso a gente vê que não é o que resolve. Então a gente quer fazer uma coisa diferente. Uma coisa que fale realmente com a dificuldade que o professor tem e com as habilidades que ele vai ter que ter na hora de conduzir o experimento. É isso que é o *champignon* aqui do nosso projeto. Então cada um aqui vai ter que trabalhar essas aulas dessa maneira. E nós vamos centrar em atividades, porque, essa atividade do circuito, eventualmente ela vai continuar sendo explorada, então vamos pegar *essa* atividade e vamos acrescentando o que a gente for trabalhando. Então o nosso foco aqui vai ser a atividade. Essa aqui é uma atividade experimental, ela poderia não ser, poderia ser outro tipo de coisa.

Na fala acima, F retoma aspectos do objetivo da tarefa dada aos professores, de descrever e analisar uma atividade de seu planejamento. Tal tarefa já foi realizada em uma primeira versão e entregue para esta reunião, e será reformulada/complementada na segunda parte desta reunião e, se necessário, em casa, para a próxima. F dará mais detalhes adiante, nessa mesma transcrição.

F - Bom, e você gostou dessa aula? (PLA - muito.) Gostou muito. E você acha que os alunos também. (PLA - Também). E você aprendeu de uma pra outra? (PLA - Eu achei que eu estava mais segura.) sobre o que você queria.

PLA - Ah, eu aprendi de uma sala pra outra, na outra sala foi melhor... que na primeira.

F - Isso aí é uma coisa interessante, viu, PLA? O que você está colocando agora.

PLA - Acho que se eu tivesse 10 salas, a última seria um espetáculo!

[risos]

F - Você sabe que não é bem assim? A qualidade vai aumentando, depois ela dá uma saturadinha e depois ela cai. Porque, pra você, ela cada vez está se definindo melhor. Está ficando mais clara, você está percebendo melhor qual é o .../ pros alunos, eles são sempre

outros. Então às vezes essa clareza que você tem tão definida impede esse trabalho do aluno, pra ele voltar, pra ele pensar, porque você também estaria pensando junto. Entendeu? Se você já tem tudo resolvido, tem aquela tendência de a gente forçar, de não dar esse tempo. Então, não é verdade, que você depois de 10 aulas, você vai estar lá em cima. Acho que depois de umas 3, ela está crescendo. Depois, ela começa a decair. O aproveitamento/ você vai conseguir ser rapidinha, mas em termos de os alunos aproveitarem com o raciocínio próprio deles de ir construindo o conhecimento, vai ser mais pobre. Então acho que é muito bom, de a gente ter uma, duas, três aulas, e isso o que você disse, "ah, na primeira eu vi que aconteceu isso, então na segunda eu já..." você já fez uma modificação que funcionou, né. É isso aí. Bom, eu queria saber mais uma coisa dessa sua aula aí. Como é que terminou essa aula?

Esses comentários são sempre surpreendentes para os participantes. F é capaz de tomar frases dos professores, ditas ao acaso ou em tom de brincadeira, e extrair delas reflexões interessantes. Nessa mesma reunião, CLO, mais adiante, vai retomar esse assunto – o que indica que foi bastante significativo.

PLA - Bom, eles entregaram os relatórios e eu falei que na próxima aula a gente ia discutir sobre o funcionamento ()

F - Então você vai pegar os relatórios deles, você vai ver os relatórios, é um por equipe? [PLA concorda] E vai comentar em cima do que eles fizeram. Isso também é uma informação importante que você tem que dar. Então você recolheu os relatórios e foi avaliar o trabalho deles...

Comentários sobre as atividades "feijão-com-arroz", aquelas que são as mais elementares do ofício do professor, também são freqüentes. Acima, F reafirma a necessidade de sempre dar uma devolutiva das atividades entregues pelo aluno.

PLA - É, eu estou pretendendo usar a mesma folha do relatório pra eles continuarem, colocar a ()

F - Certo.

PLA - Que daí eles já observam o esquema que eles fizeram, e tentam fazer um outro agora, por dentro...

F - Então, essa idéia de você retornar pra eles, pra eles irem acrescentando e tal, também é interessante, porque eles estão trazendo um problema, e eles estão refazendo, retomando, refletindo sobre o que fizeram. Então, a próxima aula você vai fazer isso. Agora, é muito importante realmente dar essa devolutiva pra eles. E como são turmas, você deve ter o quê, umas 4 turmas, 5... na sala, quantas equipes você tem? (PLA - eu fiz 8) Ah, 8 você fez bastantes então, que bom. Então quer dizer que você vai ter que ler 8 relatos. (...)

Aqui termina um assunto – a análise da aula de PLA – e começa outro, em que a interação principal será de F com TOM. A esses trechos de uma reunião, que gravitam em torno de um determinado tema e com um professor como protagonista, é o que chamamos de *episódios*.

F - TOM, você quer falar o que você fez?

TOM - É, a minha aula hoje (...) também eu apliquei o circuito simples, eu mudei meu planejamento. Eu mudei meu planejamento e comecei pelo circuito simples. E pretendo trabalhar a eletrostática depois, mais pra frente.

F - Mas você já localizou no teu planejamento?

TOM - Já, tentei localizar aqui.../

F - Não, você já localizou a eletrostática no teu planejamento, já sabe onde colocou?

TOM - Já. E hoje a aula, eu dividi eles em grupos, eu tenho mais ou menos 40 alunos, formaram 7 grupos na minha sala, 5 ou 6 alunos mais ou menos em cada grupo; distribuí primeiro o material sem falar do que se tratava, sem contar pra eles qual era o objetivo.

F - Mas, você deu o material... e disse o quê, nada? Só pôs os conjuntinhos.

TOM - É, só dei os fiozinhos, a lâmpada e a pilha, pra cada grupinho. Aí eles perguntavam, "e aí, professora, qual, que que nós vamos fazer hoje?". Antes eu tive a apresentação [da disciplina e da professora], isso aí eu to pulando... e fui pra aula deles, de física de hoje. Aí eles perguntavam, eu falei, "espera um minutinho que eu vou falar pra todo mundo qual o objetivo". Aí eles ficavam tentando adivinhar. E tinha uns que falavam, "ah, já sei, ela quer que acenda a lâmpada, ah, isso é fácil, já sei.", comentavam. E eu só ouvindo, distribuí pra toda a sala. "Pronto, agora que eu já distribuí o material, prestem atenção. O objetivo da nossa aula de hoje é [acender a lâmpada]."

(...) [trecho, de cerca de meio minuto, falhou na gravação]

TOM - Tiveram dificuldades, tiveram, bastantes/ a maioria teve dificuldades...

F - Mas o problema que você deu pra eles qual foi? Ligar isso tudo e fazer a lâmpada acender?

TOM - É, isso, por enquanto. Ah, inclusive, teve um grupo que eu tinha só um fio. Mas foi até proposital, porque eu tinha mais fios guardados, mas eu pensei, "deixa eu colocar só esse grupinho aqui, pra ver se eles conseguem ou não." Só que eu não falei nada. Aí quando eles começaram a manusear o material, eles falaram, "professora, ah, não dá pra ligar com um fio só." "Tem certeza?" "É, não dá." Não conseguiram montar com um fio só. Aí eu peguei outro fio e dei pra eles, porque eles perceberam que estava faltando, né, que só no grupo deles tava faltando um fio. Meu intuito era () saber se eles iam conseguir acender com um fio só. Na verdade, não conseguiram.

F - Mas você acha que... será que pra eles foi um desafio?

TOM - Pois é, foi, pra mim.

F - Porque você fala assim, eles - "ah professora, mas não dá pra acender, só tem um fio." E você, "ah, mas você tem certeza?", e eles dizem "ah, tenho!" "Tem certeza do quê, que só tem um fio e os outros têm 2?" Entende? Porque, nessa situação, você vê, ele já olhou o do vizinho... (TOM - olharam, é.) Pois é, então, o que você espera que eles fossem considerar? Eles vão pensar, "a professora se enganou", né.

TOM - Sabe por quê? Eu senti assim, no começo, eles falavam assim, "ah professora, é pra acender a lâmpada, ah, isso é fácil." Então eu criei uma expectativa de que eles estavam...

dominando um pouquinho daquele assunto. E depois... acho que foi desse grupo que comentou isso, um dos alunos falou, "ah mas eu fiz um ano de eletricidade", fez um cursinho não sei onde aí de eletricidade. Falei, "ah, legal, então, vai ajudar bastante." Aí então eu coloquei o fio, deixei. Eles não conseguiram. Aí eu vi que eles estavam com dificuldade, "ah então tá bom, tó". Eu pretendo lançar essa idéia como um desafio pra eles, na próxima aula.

F - E por que você quer lançar isso como desafio? Qual a expectativa?

TOM - Porque eu acho importante a idéia de circuito fechado. Que não importa se você tem um fio, 2 fios, dá pra ligar a lâmpada e ter um circuito fechado. E, desde que tenha os contatos direitinho.

F - Os contatos adequados. (TOM - isso.) Bom, mas veja uma coisa, você tem que pensar um pouco nessa... na tarefa que você deu. Primeiro, você não deu uma tarefa com muita especificação, né. Você pôs as coisas lá e falou, *ah, eu quero que acenda a lâmpada*. Bom, então/ eles acenderam? Todos acenderam a lâmpada?

TOM - Bom, no final, depois todos acenderam a lâmpada, er...

F - Não, mas no final, no final do quê, da aula?

TOM - Não, foi assim, depois de um certo tempo, todos conseguiram acender a lâmpada.

F - E como é que eles ligaram?

São comumente feitas várias perguntas para que o professor detalhe o seu relato, especialmente no que trata das ações e comportamento dos alunos. Parece que F sempre toma o cuidado de não inferir os acontecimentos cedo demais.

TOM - É, teve um grupo que teve facilidade pra montar, sabia dos contatos direitinho. Agora, teve outros que acendiam... por acaso, por acidente. E eles juntavam assim os dois fios, assim encostavam, e ficavam procurando, né, os contatos pra ligar, pra fazer acender a lâmpada. Então muitos deles perceberam com o tempo que tinha que, ligar os contatos direitinho, com o tempo, mas eles/

F - Mas como é que/, TOM, eu acho que você, você... perdeu coisa no meio do caminho. Porque... você acha que eles chegam a essa conclusão *com o tempo*?

TOM - Não, eles faziam perguntas pra mim.

F - É, pois é, então! Tem uma porção de coisas aí que você... que não está aparecendo. Porque, do que eu conheço da sala de aula, quando você monta 6, 7 grupos, um olha pro outro. E se um conseguiu acender, os outros vão conseguir. Eu acho que o mais provável é que eles acabem todos acendendo mesmo, que eu acho que é o que aconteceu com o da PLA. (TOM - é verdade.) Então, pra eles não é um problema complicado, porque eles vão acabar chegando lá e acendendo. Agora, quando que a PLA percebeu, conseguiu detectar alguma dificuldade? Foi quando ela pediu pra desenhar. Quando ela pediu pra fazer o esquema. Porque uma coisa é acender porque viu o outro acender ou porque está acostumado já, ele vê que encosta a lâmpada ali na pilha, isso eles vêem nos aparelhos, né. Agora, outra coisa é ele tomar consciência de que ali tem que ter um circuito, tem que ter algo que entra por um lado e sai pelo outro. E a PLA (PLA, isso aí é mais um ponto pra você deixar explícito lá), que você só vai pegar essa idéia, de que ele não tem a necessidade de ver um circuito, na hora

em que você pediu pra desenhar o esquema. Porque eles até acendem. Mas na hora de desenhar...

TOM - ...é que tem a dúvida, né.

F - É. Então aí, a gente já vê qual é a importância do professor encadear uma série de tarefinhas pro aluno ir incorporando aquele conhecimento, e realmente tomar consciência do que ele está fazendo. Porque, com o desenho, ele não pode fazer de qualquer jeito. E aí, foi o que aconteceu, que a PLA percebeu, na hora de fazer o desenho, ele pôs os 2 fiozinhos da lâmpada saindo ali de fora. Não é?

TOM - É... depois que esperei todos acenderem, né, aí o segundo passo da aula foi, "bom, aí eu quero que vocês"/ expliquei como que eles tinham que entregar o relatório pra mim. Então pedi pra eles colocarem o circuito no relatório, o material utilizado, registrar tudo, procedimento passo a passo, e pedi pra que eles fizessem uma conclusão; que que é a conclusão? Dizer se deu certo a experiência, quais foram as dificuldades que eles tiveram, e um desenho. No final eu pedi um desenho também.

? - ()

TOM - Não entregaram, porque não deu tempo. Eles vão entregar na próxima aula.

F - Tá, então você não pediu o desenho (TOM - pedi, /) mas eles vão fazer em casa. (TOM - é, vão fazer em casa.) Na aula não foi feito.

TOM - Eu acho que não adianta pedir pra casa, porque eles não vão fazer. Então, eu vou continuar em sala de aula. Na próxima aula.

F - Tá. Então, pega um pouco o que a gente discutiu da aula da PLA, e você pega aí o seu e vê como você pode explicitar cada um dos passos que você está dando. Tá certo? Porque, veja, uma/

TOM - Posso fazer uma perguntinha? (F - fala) Quando você me perguntou, quais foram os meus objetivos, eu falei, acender a lâmpada. Eu tinha que falar também do relatório e do desenho? É isso?

F - Qual era o teu objetivo... pros alunos? A tarefa pros alunos?

TOM - É, porque, durante o dia, /

F - Não, espera um pouquinho. Tem as duas coisas. Primeiro, qual o é, como é que você apresenta a tarefa pro aluno, essa é uma - qual é o problema que você apresenta. (TOM - ()) Então, a primeira tarefinha que você apresentou, "olha, tudo isso que está aí na mesa, que vocês receberam, façam essa lâmpada acender". Isso o que é, você deixou eles trabalhando, não foi? Eu não sei em que momento você foi dizer pra eles, "agora relatem o que aconteceu e quais foram as dificuldades", né. Até porque, nesse momento, eles não tiveram dificuldades.

TOM - Tiveram um pouquinho pra acender, mas depois, é como você falou, né, eles olharam o dos outros...

F - É, então eles olharam o problema que você colocou e conseguiram acender a lâmpada. A não ser aquele um que tinha um fio só, mas eu acho que eles entenderam aquilo, "ah, isso

aqui foi um esquecimento da professora, porque todo mundo tem 2, por que eu só tenho 1?". Então essa foi a primeira tarefinha, e você comenta o que que teve como resultado e qual foi o seguinte. Sempre com aqueles elementos que a gente discutiu, no caso da atividade da PLA. É que a PLA já deu uma tarefa mais comprida, pedindo mais coisas. (...) Certo? Agora, pode ser uma tarefa mais curtinha e você vai retomando e acrescentando questões. Agora, quais eram os seus objetivos, era acender a lâmpada, perceber tais coisas e tal, né? E quais eram as suas considerações pra você prosseguir nas tarefas, era ficar atenta nas dificuldades que eles tinham, que algumas delas você já pode prever; e como é que você foi encaminhando isso. Tá? Então é fazer essa análise desse desenvolvimento.

KAP - Eu tenho uma dúvida. Ela tinha colocado esse grupo aí, sem um fio, propositalmente, né? E eu tinha pensado, nos meus, em alguns com dois, e outros com um fio. E eu logo pensei que eles vão olhar pro lado e dizer, "ah professora, tá faltando um fio aqui". E aí eu pensei em fazer como a PLA, "ah professora, não dá pra acender", "olha, dá sim", montar um desafio em cima desse *um fio* aí, pra acender mesmo. Então é pra ser como desafio mesmo. Eu posso fazer esse desafio aí junto com todos?

F - Não, você.... eu não sei se é um desafio nesse momento. Porque você deu pra eles, "olha, vocês têm um conjunto; com o material que vocês têm, vocês vão fazer a lâmpada acender". Então *pra todos* é um desafio, até pra quem tem dois. Não é?

KAP - Mas a TOM não tinha falado pros alunos assim, "não, dá pra acender com um fio", como desafio?

F - É, foi o que ela fez.

EDU - Mas depois ela deu o fio pra eles.

TOM - Aí eles disseram assim, "ó professora, nós recebemos um só e todo mundo recebeu dois". Aí eu falei, "mas só com um só também dá pra acender. Aí eles não conseguiram acender com um só.

ZUL - Aí você deu um fio pra eles.

[várias pessoas falando, inaudível na gravação]

Como todos os planejamentos estão dentro de um projeto de eletricidade, os professores estão todos interessados nos relatos, pois percebem que esse problema pode ser o deles em algum momento. Então é interessante, porque se até então F havia feito um diálogo apenas com dois professores (e nós podemos pensar, o que os outros professores estão fazendo enquanto isso?), em certa ocasião percebe-se que o diálogo está realmente interessando a todos.

TOM - Aí eu vi que eles estavam em dificuldade, eu peguei mais um fio e dei pra eles. Aí eles conseguiram. Mesmo assim, foi quase um dos últimos grupos que conseguiu acender a lâmpada. Mesmo com aquele aluninho lá que fez um ano de eletricidade.

F - É, porque quem faz o curso de eletricidade já tem o esquema montadinho lá na prancheta que ele vai lá e "tá".

F salienta que em laboratórios mais "sofisticados" não surge o problema dos contatos, porque estes já estão prontos em pranchetas, e os fios condutores já estão preparados com plugues nas pontas, para encaixar nas pranchetas.

Dessa forma, o problema dos contatos fica mascarado e o conceito de circuito fechado não é trabalhado.

TOM - É, porque inclusive o desenho dele foi um esquema, foi diferente.

F - É, então, porque ele fez o curso.

PLA - Mas essa questão do fio, à medida que os grupos conseguiam acender, "ah consegui acender", aí eu ia lá e falava, "ah, agora tenta acender com um fio só".

ZUL - Isso o que eu ia falar, você devia ter pego os outros grupos, que já tinham conseguido acender, falado, "ah pessoal, ali tá com um fio só, eles não estão conseguindo acender, tenta acender vocês agora com um fio só, vê se vocês conseguem."

TOM - Então, mas isso foi logo no início da aula assim/

F - Então, mas essa coisa que a ZUL está falando, isso é uma proposta dela, **ela** ia fazer desse jeito. Eu acho que é uma situação interessante, eu acho que ela pode ser pensada como um desafio ali, cognitivo. Ah, "pois é, vocês não conseguem acender mesmo? Ah, deixa eu tirar um dos outros também" que os outros já tinham acendido. Que aí todo mundo já sabia que acendia. É, esse negócio do desafio, tem aquela coisa do desafio, vamos dizer assim, um desafio colocado assim mais *socialmente*, mas não um desafio específico do ponto de vista do conhecimento que você está construindo ali, da eletricidade. Pra nós, esse desafio cognitivo vai se caracterizar quando você tem um *problema em andamento*. Você tem um problema bem colocado, e ele tem que ter aquela resposta. É uma situação bastante específica. Que no caso da PLA já era, eles já estavam com um problema, que era montar circuito, ver a lâmpada acender, usar pilha, fios, etc. Ou no caso que a ZUL agora está apresentando, eles já estavam contextualizados dentro de uma situação, "eu estou trabalhando com pilha, com lâmpada, com eletricidade", então, "já consegui fazer acender, agora tenho uma barreirinha a mais." Então é mais específico, definido quanto ao conteúdo ali que você quer que eles aprendam. Você deu em uma turma só?

TOM - Ontem, em uma sala só.

(...) [TOM comenta que os horários da sua escola ainda não estão prontos e que suas aulas ainda não têm dia definido. F pergunta quem mais já deu aula.]

Aqui começa um novo episódio, em que CLO ainda não tem uma aula para relatar, mas quer, na verdade, conversar sobre o seu planejamento.

F - ...e a CLO deu aula, né, CLO?

CLO - É, mas ainda não apliquei.

F - Nada, nada do planejamento. Você está na introdução geral.

CLO - É, na verdade, eu fiz... eu fiz uma... eu pedi, eu já dei uma data pra eles entregarem e construir um abajur. Então esse semestre, eu também tenho dúvidas! Acho que vão aparecer dúvidas aí... um abajur construído pelos alunos! E aí eu escrevi na lousa direitinho, já defini a data em que eles vão trazer, pra discussão, que a gente vai discutir os fenômenos que acontecem, as ligações, tal... e que, aproveitando.../

F - Pra quando é isso?

CLO - É, eu marquei pro dia 17 e 18 de abril.

F - Ah tá, mas então vai acontecer uma porção de coisas até lá.

CLO - Então, a minha idéia é essa, eu quero que eles aproveitem o conteúdo que vai ser discutido nas aulas, e que eles façam essa construção de maneira consciente, sabendo o que está acontecendo (F - Explicar.). É, e daí eu já estou pensando nas perguntas, o que que eu vou perguntar, na discussão... e eu tenho dúvidas, posso perguntar uma coisa? Porque, por exemplo, na minha primeira aula, eu ia pedir o desenho do átomo, que eu acho interessante, eu acho importante, e eu ia fazer aquela atividade da caixinha também, pra falar sobre o modelo. Mas aí eu vejo as meninas fazendo o circuito, então eu tenho a impressão que se eu fizer isso eu já...

F - As meninas somos nós...

CLO - É, é isso. Então, eu fico pensando, *nossa, CLO, então você não vai começar, vai dar uma enrolada, será que é isso mesmo?* Será que não vale à pena já entrar com circuito? E eu *quero* esse desenho de átomo.

NA - Mas você é muito influenciável!

CLO - Ah, mas eu queria uma opinião, porque de repente eu chego aqui, "o que você fez?", "ah, eu fiz o desenho do átomo"/

F - Que foi que você falou, NA?

CLO - Que eu sou muito influenciável. Mas eu estou pedindo uma opinião, porque, esse desenho do átomo, eu vou usar no momento oportuno com eles.

F - E por que você não pede o desenho no momento oportuno?

CLO - Ah, porque eu já quero ter esse material reservado pra mim. Então no momento eu já tenho e eu quero entregar pra eles isso.

F - Mas você não acha que seria bom na hora em que eles estivessem... dentro de uma situação ou envolvidos ou então... em uma questão aí de física?

? - Isso já foi discutido no ano passado.

O professor não identificado, e NA, anteriormente, referem-se a uma discussão com CLO no ano anterior sobre o mesmo assunto – a inclusão da atividade de desenho do átomo no planejamento, sem contextualização. O grupo basicamente fez o mesmo questionamento a CLO e ela, como desta vez, manteve-se firme no seu propósito. A discussão do ano anterior foi na segunda metade da reunião, em que F não estava presente.

CLO - É, pois é, eu fiz isso também. E na minha cabeça, pra mim não/ eu já acho que vou pegar/ então, aí é que tá, eu até ... vou pegar a idéia que eles têm *de átomo* mesmo, então... eles nem imaginam pra que seja isso. Então, tem isso, então na minha primeira aula eu vou fazer isso. E depois, como eu coloquei no meu planejamento, e aí eu vou entrar com o circuito. ()

F - Eles vão te fazer o desenho de átomo. Vão te entregar bonitinho.../

CLO - Eu vou guardar.

F - Ah, você vai *guardar*?!

ZUL - E você não vai discutir nada com eles.

F - Não vai fazer nada?!

PLA - Ah, aí depois, ela vai falar, "ah, a idéia que vocês tinham era essa!..."

[risos]

NA - [direcionando-se a F] Pois é, e olha que da outra vez, você não estava aqui, ela ficou braba com a gente, e veio reclamar com você na aula seguinte.

[risos]

F - A NA não perdoa!

KAP - A NA é melhor que a gravação do LI!

EDU - É verdade, né? [risos]

CLO - Não, eu não vou comentar. [ri] Eu **nem** vou comentar! Eu vou ficar com uma idéia deles do átomo, eu acho interessante!

KAP - Mas sem ser ligada à eletricidade, é isso o que você quer dizer...

CLO - Não, não tem que ser ligado a nada. Eu tenho a idéia deles de átomo, é um segredo meu, "ah, pra que que serve?" ah! [ri]

F - Ah, mas então você vai dizer pra eles, "olha, então eu vou guardar isso aqui, porque algum dia vou fazer um quadro, qualquer coisa"

CLO - Não, eu vou dizer, "algum dia eu vou aproveitar isso aqui"

F - Aliás, você manda fazer e diz pra eles, "caprichem, porque eu vou montar um painel"
[risos]

Os professores discutem seus planos de aula e os submetem a críticas, sem, no entanto se sentirem compelidos a aceitar uma opinião da maioria. Como CLO expressará em seguida, é de comum acordo que o planejamento das aulas é "particular, de cada um".

Por outro lado, quase todos os professores começam o seu planejamento pelo circuito simples. Isso acontece porque esse grupo, no ano anterior, já entrara mais ou menos em consenso de que começar o tema de eletricidade pelo trabalho com o conceito de *corrente elétrica* é muito proveitoso.

CLO - Então, e em algum momento eu vou entrar com isso. Então, mas aí é que tá, é muito interessante isso, porque é tão particular, é meio de cada um o que vai fazer... Aí, por exemplo, também queria perguntar outra coisa. Eu vou entrar com circuito, só que antes de entrar com circuito eu vou entrar com outra coisa, ó, aqui, eu... [está com seu planejamento em mãos] eu quero levar lanterna, e eu quero perguntar pra eles, "ó, vamos acender a luz", então a gente acende a luz da lanterna. Como a gente acende a luz da lanterna? O que que precisa pra acender a luz da lanterna? Então eu não quero dar o material já, assim, direto, eu quero...

PLA - Ué, mas a lanterna é um circuito simples.

CLO - Mas aí como eu vou saber, eu vou pedir pra eles desenharem também.

F - Muito bem, perfeito, olha aqui. Você vai dar um problema pra eles, "olha, cada um tem uma lanterna, acendam a lanterna. Acendeu? Todo mundo acendeu. Agora vocês vão me explicar como a lanterna acendeu. Vão me explicar, vão me entregar numa folhinha aí um desenho da lanterna, um desenho do interior da lanterna, o que deve ter lá dentro, com a lâmpada etc., e vocês vão justificar de alguma maneira por que a lâmpada acende." Então esse é um problema, olha, tudo isso você vai ter que escrever. (CLO - ah, mas eu já...) não, explícito. Olha, qual é o problema que você vai escrever na lousa pros teus alunos? Então, "de posse de uma lanterna, vocês vão acender a lâmpada, depois, segunda coisa, vocês vão fazer um esquema do interior da lanterna, especificando quais são os elementos que existem lá, depois vocês vão me explicar como é que essa lâmpada acende". Não é?, então esse é o problema, tem 3 ou 4 questõezinhas. Então como nós fizemos, com a PLA, aí você vai dizer, qual é o seu objetivo? Então você vai ter que pensar e dizer qual é o seu objetivo. Qual era a sua expectativa? Aí você pensa que ele vai esbarrar em alguma barreira, qual? Na hora em que for acender a lanterna? Acho que não, ele sabe acionar o botão e acender. Onde você espera que ele vai ter dificuldade, então você vai ter que deixar tudo isso escrito. Agora, voltando na outra tarefa, desenhar um átomo, com todos os detalhes que você achar importante. Você quer isso, não é? [CLO concorda] Então, você escreve o problema, que você vai dar pra eles. Tá? Bom, aí você vai ter que dizer qual era o teu objetivo com essa tarefa, o que você espera encontrar, qual era a tua expectativa também.

Essa é uma das tônicas do trabalho com os planejamentos: definir claramente os objetivos de cada atividade e as expectativas que o professor tem quanto às respostas dos alunos, o aprendizado e os erros e dificuldades que encontrarão.

NA - Dizer, na tarefa, não pros alunos.

F - Exatamente, é **ela**, é a cabeça **da professora** dizendo pra ela mesma. Porque o que a gente quer, então voltando aqui, na minha proposição inicial, eu quero que você dê essa tarefa, essa atividade, possa oferecer para um outro professor, e que ele possa usar adequadamente, saber onde que ele vai incluir. Tá? Então você tem que fazer um relato aí de todas essas questões, que falam do teu objetivo, da tua expectativa, das dificuldades que você acha que os seus alunos vão ter, em que ponto ela vai ser importante pra você ensinar que conceitos, como é que você vai progredir com isso. Então, todas as atividades, a gente vai ter que fazer uma reflexão em cima delas - o que essa atividade está fazendo aqui? Por que ela está aqui e não lá? Qual é a minha pretensão com isso? Então, tudo isso detalhado. E aí vem aquela coisa, que segurança eu tenho? Isso a gente fica sabendo, se a gente está realmente seguro do potencial daquela atividade, e de como é que ela vai resultar.

CLO - Professora, eu também tenho outra dúvida, eu peguei mais salas, então eu estou com 10 salas de 3º ano e mais 5 salas de 2º ano. (F - hum!!) então...

(...)

CLO - ...E como a Sra. falou pra PLA, eu também fiquei preocupada!

KAP - Na 10ª aula! [ri]

CLO - É, eu fiquei preocupada, porque eu tenho que ... É, eu fico pensando, eu posso não aplicar em todas, eu posso aplicar em algumas e tal, mas eu não acredito mais no que eu fazia. Eu acredito nisso aqui. E eu vou chegar numa 10ª, numa 5ª aula e eu acho que eu vou fazer a mesma coisa, porque /

F - Uma quinta não, você vai/ não, mas ela tem 15 salas, então na 15ª

CLO - Então, eu estou querendo aplicar no 2º e no 3º; a Sra. acha que é uma...

F - Eu acho **demais**. Pega só os 3ºs e olhe lá.

CLO - Mas sabe, então nós temos um problema; porque, veja só, a KAP pegou outras 6 salas dessa mesma escola. Então ela iria aplicar o projeto nessas salas (de 2ºs anos).

(...) [conversa sobre as séries e a quantidade de salas que CLO e KAP pegaram, e que ambas deveriam seguir currículos semelhantes.]

F - Essas atividades em sala de aula que vocês vão ter são atividades pesadas, isso é considerado como tempo dentro do projeto. Porque são atividades pesadas, o professor tem que estar ali, atento, fazendo observações, tirando conclusões, conduzindo; então você dar pra 15 salas vai ser muito pesado pra você. Eu sugiro você dar uma mexida nisso aí... (...)

[F e grupo sugerem que KAP e CLO convençam a direção da escola a redistribuir suas turmas, de modo que KAP também possa assumir algum 3º ano, para que o projeto possa ser aplicado somente nessas séries, e não também nos 2ºs.]

Notas de campo da continuação da reunião:

Em seguida, há um diálogo entre F e HAF, em que a professora relata sua aula. HAF pegou 4 classes de 2ºs anos, do EJA. Na primeira aula, deu uma atividade de circuito com duas lâmpadas, usando porta-pilhas e fios com e sem jacarés. HAF esperava que os alunos ligassem as duas lâmpadas em série, mas eles fizeram “de outro jeito” – HAF desenha na lousa para o grupo como foi feito – um circuito em paralelo. HAF deu massa de modelar para que os alunos unissem os fios. Eles não fizeram os contatos apropriadamente e acharam que tinham que inverter os fios para acender a lâmpada. Outro grupo também fez em paralelo. HAF pediu para fazerem uma montagem que não acendesse a lâmpada, e os alunos ficaram confusos. HAF interpretou que isso aconteceu porque os alunos não pensaram na lâmpada por dentro, só nos contatos. Um grupo montou em série, mas com contatos errados, e uma das lâmpadas ficou “em curto-circuito”.

F comentou que o fato de os alunos só realizarem as ligações do circuito em paralelo pode ser associado a uma concepção deles de que *algo sai da pilha* (pelos dois

pólos) e vai para a lâmpada. O grupo que ligou em série usou a segunda lâmpada somente como conexão entre os fios – pois a lâmpada “em curto” serviu somente de condutor. F dá uma tarefa especial a HAF, de relatar por escrito o que houve na aula em detalhes, como ela fizera oralmente na reunião.

F pergunta sobre as aulas dos demais participantes. ZUL diz que ainda não “pegou” aulas⁵, mas que ainda tem esperanças, pois haverá outra atribuição em duas semanas (se ZUL não conseguir aulas de física, terá que se desligar do projeto). SIL também diz que não “pegou aulas” ainda, mas que já conversou com a diretora da escola em que trabalhou no ano anterior, e vai aplicar o projeto aos sábados, com alunos voluntários (alguns professores fazem isso – como não querem se desligar do grupo, arranjam turmas voluntárias para poder continuar participando das reuniões).

F pede devolução de cartas assinadas pelos diretores das escolas, em que eles se declaram cientes e autorizam a aplicação do projeto pelos professores, e são distribuídas fichas de cadastro de dados pessoais dos professores (endereço, telefones para contato, email, nome da escola e do diretor, etc.). F não determinou uma tarefa nova para a segunda parte da reunião porque os professores estão ainda envolvidos na tarefa da semana anterior, que fora descrever uma atividade dada, buscando montar um padrão de análise para as atividades em geral.

⁵ Professores não concursados participam de atribuições de aulas nas delegacias de ensino, no início de cada ano letivo. As aulas são atribuídas conforme um sistema de pontuação para o professor.

A partir dessa primeira apresentação do programa de formação, traçaremos algumas considerações quanto à dinâmica das reuniões conduzidas pelo formador. Organizamo-las em três tópicos, quanto à estratégia principal de abordagem dos conteúdos pelo formador, quanto às tarefas designadas aos professores e quanto aos objetivos declarados e implícitos do formador.

I – A FORMA DE ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS

Na reunião 5 (2007) transcrita anteriormente, nos quatro episódios apresentados, os temas explorados foram motivados por situações concretas (o que aconteceu na aula ou o que o professor planejou fazer) e singulares (relativas à aula ou ao planejamento de determinado professor), e gravitaram todo o tempo em torno dessas situações, inclusive no fechamento do episódio.

Essa é de fato a forma primordial de trabalho desse grupo: partir da aula *que aconteceu*, da pré-concepção *que o aluno expressou* ou do plano de aulas *que o professor fez ou quer fazer* para aquele bimestre. Muito raramente são feitas generalizações ou prescrições para planejar. Não se fala *teoricamente* sobre as pré-concepções ou sobre a condução de “uma aula segundo o construtivismo”, ou sobre como se faz e o que deve ‘*em geral*’ conter um plano de ensino.

O que se considera aqui exceção a essa regra também não se configura como um caso muito distante desses padrões (exemplificaremos esse fato em um trecho transcrito de uma reunião que pretendeu discutir avaliação da aprendizagem).

Em virtude desse apelo ao real e singular, o programa se constitui segundo um padrão de *diálogos* (ao invés de *conferências*). Os diálogos ocorrem em rodadas de interações entre o formador e *um* professor, sendo estimuladas inclusões de outros participantes sempre que estes sintam que têm algo a contribuir, embora essa participação de todos geralmente ocorra com mais frequência ao final do episódio. O diálogo, sempre presente, reforçando uma preocupação constante com a construção do conhecimento (Vigotski, 2000), é conduzido pelo formador com o objetivo de aprofundar a compreensão e interpretação dos fatos que ocorreram na aula.

Os contextos que alicerçaram os diálogos na reunião 5 foram os relatos de aula de três professores (PLA, TOM e HAF) sobre aulas de circuitos simples e a conversa com CLO sobre o seu planejamento. Vejamos, em linhas gerais, quais foram as motivações em outras reuniões de 2007:

R-4 (2007) – A discussão ocorreu a partir de uma tarefa escrita proposta aos professores, descrevendo uma das atividades de seus planejamentos. O formador recebeu os textos das tarefas alguns dias antes da reunião e escolheu três para analisar no grupo com os respectivos autores. Na discussão de um dos textos, sobre uma atividade de montagem da pilha de Daniell, surgiram questões conceituais de física, que iniciaram um novo episódio. Ao fim da reunião, a professora EDU quer comentar uma de suas atividades planejadas, buscando maior segurança sobre a estratégia⁶ que escolheu.

R-6 (2007) – Diálogos a partir de três aulas dadas, pelas professoras KAP, HAF e CLO. CLO também relata a atitude que tomou na sua escola após um pedido dos alunos para que ela “adiantasse a aula”.

R-12 (2007) – Discussão a partir de texto⁷ que os professores leram sobre avaliação. A discussão é pautada por um caso relatado de avaliação dada pela professora CLO.

R-16 (2007) – O formador pede a PLA que relate o seu planejamento para a aula seguinte e comenta os objetivos que a professora teria com tal atividade. Depois, discussão a partir de um depoimento da PLA, que reclama de várias aulas suas canceladas pela escola. Há também uma discussão sobre “dar matéria nova” quando faltam muitos alunos. Por fim, F escuta uma gravação de áudio que HAF traz de sua aula, interpreta as atitudes dos alunos e comenta as da professora.

⁶ Neste texto, usamos o vocábulo *estratégia* de ensino designando um **meio ou recurso didático** escolhido pelo professor para abordar um conteúdo e conduzir sua aula, com fins de atingir determinado resultado (que seria o objetivo de ensino para aquela aula). Assim, consistem em estratégias, por exemplo, a aula expositiva, a aula experimental (alunos manipulam materiais e observam efeitos), a aula de demonstração (professor manipula materiais e alunos observam os efeitos), a aula de discussão, etc., bem como os materiais adequados aos conteúdos/fenômenos estudados.

⁷ Maiores detalhes e definições de certos termos contextuais serão apresentados concomitante a transcrições de trechos de cada reunião, em seções ulteriores deste texto.

R-18 (2007) – Quando F chega, os professores estão entretidos por um quebra-cabeças trazido por PLA. F resolve o quebra-cabeças e explicita seu raciocínio com os professores. Discussão sobre o relato de aula da GEZ (que acontecera na reunião anterior), e o problema que GEZ enfrenta com os seus alunos de recuperação de ciclo. Relatos de aulas de demais professores e análise.

R-19 (2007) – Relatos de aula de dois professores. Depois, CLO traz dúvida sobre fenômeno físico não previsto, que aconteceu em uma aula sua sobre magnetismo. F comenta uma tarefa escrita por HAF. É estabelecida uma discussão entre todos do grupo sobre os “ciclos escolares” e a “aprovação automática”.

R-20 (2007) – EDU faz um depoimento em que se diz insegura com o conteúdo de magnetismo. F dá uma aula para os professores, dirigindo-se a várias dúvidas que estes expressam.

R-26 (2007) – F e demais participantes comentam as aulas expositivas sobre corrente elétrica, que cada professor apresentou ao grupo na semana anterior.

R-30 (2007) – O grupo recebe um visitante, que relata ser formador de professores. Os professores do grupo fazem muitas perguntas ao visitante sobre os cursos que ele ministra. Em seguida contam sobre o grupo de que participam. Depois, F e NA comentam com o grupo sobre a conferência⁸ de que participaram na semana anterior.

Observamos que o conteúdo vai se construindo e se desenvolvendo com a participação efetiva dos membros do grupo; a rotina seguida nas reuniões não é rígida e abre espaços para imprevistos, como o caso do quebra-cabeças da R-18. Já podemos perceber que os temas são realmente tratados todos com referência em um “caso”. Caracterizando um pouco mais essa forma de trabalho do grupo, apresentamos abaixo um trecho da R-12 (2007), em que o contexto do diálogo não nasceu em uma situação particular de depoimento ou pergunta de um professor (portanto se configura como uma

⁸ Tratou-se do ESERA Conference, um evento internacional que congrega professores e pesquisadores em ensino de ciências e que aconteceu, em 2007, na Croácia.

exceção, conforme anteriormente citado), mas rapidamente, logo no início da discussão do texto, dirigiu-se à análise de um caso concreto.

No começo dessa reunião, o formador não havia chegado e instruíra FE (um dos monitores) a distribuir cópias de um texto de algumas páginas, do Lino de Macedo⁹, sobre avaliação. Os professores lêem o texto. O formador chega e pede comentários sobre a leitura, ao que CLO faz um desabafo de suas dificuldades com avaliação: dera uma prova e já vira que os alunos não conseguiram responder satisfatoriamente às questões. Relata o seu dilema em desestimulá-los dando-lhes notas baixas, quando ao mesmo tempo reconhece que notas altas seriam injustas e, além disso, transmitiriam a mensagem errada de que os alunos estariam dominando suficientemente o conteúdo. Esta é a discussão que se seguiu ao seu relato.

Reunião 12-abril/2007

FE - (...) Você vai **ter que** pôr uma nota?

CLO - Vou.

FE - Você vai por a nota que ele mereceu de acordo com os seus critérios?

CLO - Pois é. Vou pensar... é, eu ainda não corriji a prova, eu...

FE - Ou você vai criar um critério pra dar uma nota boa?

CLO - Não! Vou ter que ter um critério que eu ache justo. O que eu vou avaliar no que ele escreveu pra mim?

SIL - Mas você não queria que ele chegasse com a resposta ()?

CLO - Eu queria, mas acho que...

SIL - Então, mas se ele não chegou - você vai falar, "não, mas..." ou você vai dizer, "ah, aqui falta pouco".

F - Então, deixa eu falar uma coisa. Então, em cima dessa preocupação da CLO, (...) quando você diz, "eles são capazes de produzir coisas melhores do que eles produziram." Então, eu acho que aí a reflexão que você está fazendo e a tua análise toda, é "o que eu estou avaliando quando eu dou esta prova?", e você já está percebendo que a tua avaliação vai ter um resultado ruim. Quer dizer, aquilo que você está avaliando, realmente, naquela prova, eles não são capazes de oferecer. Agora, por outro lado, você fala de uma série de coisas que você considera positivas, né. Então, que os alunos participaram. Então precisaria definir um pouco e tornar mais objetivo **o que que é** essa participação. (...)

CLO - Prof^a, mas tem um detalhe também interessante, porque - aí é que tá, o que eu percebo, conversando com a professora de matemática da escola, porque ela me falou a

⁹ MACEDO, Lino de. **Ensaio Construtivistas**. São Paulo: Editora Casa do Psicólogo, 1994.

mesma coisa, "ah, o pessoal não vai bem na prova, só que a gente leva em consideração outros trabalhos que eles fazem, a presença, e eles acabam tirando média". Então, o que que acontece também?, olha só, por um lado, se eu tentar realmente, encontrar alguma coisa na prova deles, e der uma nota melhor, essa porcentagem do **conteúdo** mesmo, eles sabem que vão atingir a média. Então eles nunca estudam pra prova. Eles não estudam pra prova, porque eles sabem que vão tirar média.

F - Então, talvez, naqueles trabalhos que você está fazendo com eles, que eles estão produzindo, talvez aí esteja faltando a tua exigência de objetividade. Quer dizer, quando você fala pra eles, "vocês vão montar o abajur, vocês vão trazer o abajur", o *trazer o abajur e fazer ele funcionar* não vai ser objeto de uma nota se ele não fizer um relato preciso, com informações precisas, respeitando códigos de informação, etc. que são mais ligados ao conhecimento objetivo, ao **conhecimento específico** que você quer.

O abajur foi uma das atividades que CLO pediu que os alunos fizessem como atividade para casa, usando os conceitos de eletricidade aprendidos. Eles deveriam construir um abajur, individualmente, e trazer em uma data em que CLO planejou uma exposição dos abajures construídos pelos alunos, e nessa aula houve uma apresentação individual, onde cada aluno contou como fez a montagem.

F - Então, "você tem que me trazer esse abajur representado no esquema que a física adota, com os nomes corretos, com o funcionamento explicado, etc." Talvez você possa, dentro dessas atividades mais qualitativas, exigir um quantitativo. E então, veja, não é que você vai deixar de premiar o sujeito ou de valorizar uma coisa que ele fez. Mas ele fez essa coisa e ele tem que dar **a mais**. Que é aquilo que você quer. (...) Porque a gente realmente acredita que o sujeito que está participando e que tem uma idéia, que procura dar uma resposta, que conversa com o colega sobre o assunto, que está envolvido no assunto, né, a gente diz, "não, ele sabe mais", não é? Mas certamente falta essa passagem da coisa mais qualitativa, espontânea, pra um **rigor**.

CLO - É interessante que eu tive uns grupos que trouxeram o abajur, com uma parte escrita, sem eu pedir. E ontem uma menina, ela me mostrou uma coisa impressionante, ela me parou depois da aula, ela me mostrou um projeto do abajur, todo desenhado, escrito passo por passo o que fazer; eu falei pra ela, "você vai me dar isso aqui", mas eu fiquei impressionada da organização dela, um negócio muito bem feito!, () o material, o tipo de ligação, olha, foi uma coisa **tão** bacana...

F - Então, dá pra você ver, essa aluna, provavelmente ela foi bem na prova.

CLO - É, ela já me entregou um trabalho bom, ela...

F - Então, você vê como existe ligação?

(...)

F - Então, se a tua prova, que você fez, se ela está tratando dessa coisa de circuito, essas meninas devem ter ido bem. Então você vê que na atividade qualitativa, precisa ir um pouco mais adiante. Porque você força a aprendizagem ali, e não fica a nota só pelo abajur que funcionou, mais na intuição, no ensaio e erro. (...) Então, essa questão toda, eu acho que ela é uma questão importante, eu diria até que ela tem uma prioridade muito evidente aí na

questão toda do planejar, e do ensinar. E é a questão da avaliação mesmo, não é? Da avaliação. Se vocês se lembram, a HAF que se preocupava, quando tinha que fazer um planejamento, e de ela mesma dizer, que quando ela vai planejar, ela começa pensando na avaliação. Não é isso, HAF?

KAP - É, o primeiro planejamento que ela fez () [outras pessoas também fazem menção de falar, lembrando-se da ocasião]

F - Quer dizer, quando eu pedi um planejamento, ela começou dizendo, "eu fui planejar, e quando eu fui planejar eu percebi que pra eu planejar eu tinha que começar pensando na avaliação". Porque aí vai ficar claro **onde** eu quero chegar, e eu vou poder ver **como** que eu vou chegar lá. Pra depois eu poder realmente avaliar, né. Então a avaliação é um elemento central na questão da aprendizagem. E portanto na questão do planejamento de um curso, no planejamento de uma aula. (...)

O texto do Lino de Macedo chegou aos professores em um momento em que eles estavam planejando e/ou começando a aplicar as avaliações bimestrais, de modo que uma sintonização com o tema já era esperada. Além disso, a leitura do texto não foi o começo da discussão do assunto *Avaliação*, foi um recurso externo que retomou algo já em pauta, em seções anteriores. Portanto, representou uma intervenção orientadora das reflexões, por parte do formador.

Outra ponderação é que o texto não tratava diretamente do problema que foi, ao fim das contas, efetivamente discutido. A leitura levantou elementos relevantes, dos quais alguns, mais significativos no contexto criado, sensibilizaram o grupo para a discussão que CLO protagonizou. Esse aparente "desvio do assunto" foi considerado bem-vindo (e recebido pelo grupo sem espanto), justamente por se tratar da colocação em pauta de um problema concreto e singular que um professor estava naquele momento enfrentando e que precisava de solução.

O texto falava sobre a prática de avaliação dentro de uma visão construtivista, destacando a necessária clareza do que se quer avaliar e a atenção às respostas mais surpreendentes e seus significados no contexto mais amplo do aprender. A idéia de levar esse texto ao grupo foi de sensibilização para esse tema, visto que, em reuniões anteriores, o formador detectou que as práticas avaliativas dos professores estavam em descompasso com a concepção das suas aulas.

Todavia, uma leitura não é diretamente traduzível em ações. *Ações* são mais facilmente traduzíveis em *outras ações*. Durante a discussão, o texto não foi citado, mas

estava lá, sendo mais conectado com a discussão para alguns, menos para outros. O formador não ficou temeroso de que o conteúdo do texto se perdesse, porque o objetivo para ele estava claro – e o objetivo não era entender o texto, mas repensar a prática avaliativa. Por isso, a análise de uma situação concreta foi considerada profícua – houve uma tomada de consciência do que foi ensinado e de por que o professor espera que as notas dos alunos serão baixas, comparando o que foi realizado nas aulas com o que foi pedido na prova.

Em suma, durante a discussão, vemos que o assunto da avaliação está todo o tempo sendo referenciado por uma situação concreta de avaliação – um “caso”, que fez parte de um determinado planejamento, conhecido por todos os participantes.

Esse episódio também nos permite fazer uma análise da intervenção do formador em lembrar atividades anteriores que CLO havia feito com os alunos. A memória de relatos anteriores tornou possível recuperar dados do plano de ensino de CLO e analisar a situação atual também em relação à trajetória que a originou. O formador mostra com um exemplo concreto de que maneira CLO pode inserir maior objetividade no quesito *participação* dos alunos. A “memória” do formador é importante para dar a continuidade do processo individual de construção de conhecimento, dentro do coletivo do grupo.

2 – AS TAREFAS DESIGNADAS AOS PROFESSORES

O Guru postou-se na praça do mercado e dirigiu-se à multidão: “Ó povo deste lugar! Querem conhecimento sem dificuldade, realização sem esforço, progresso sem sacrifício?”

Logo juntou-se um grande número de pessoas, com todo mundo gritando: “Queremos, queremos!”

“Excelente!”, disse o Guru. “Era só para saber. Podem confiar em mim, que lhes contarei tudo a respeito, caso algum dia descubra algo assim.”

O registro escrito de aulas, aprendizados e reflexões é muito valorizado nesse grupo. Esses registros são tarefas obrigatórias a todos os participantes do grupo e assumem diversas finalidades dentro da dinâmica dos encontros; alguns registros foram transformados em trabalhos e levados a eventos da área, outros publicados em revistas para professores. Os participantes também se baseiam no trabalho de algum deles para aprender conteúdos que aquele estudou, etc.

Muitas das discussões do grupo são engendradas a partir de tarefas que o formador pede aos professores e que estes enviam, via correio eletrônico, um ou dois dias antes da reunião seguinte.

O envio por meio eletrônico com antecedência é pedido para que o formador possa ler o trabalho de todos e planejar as intervenções da reunião – ou seja, os trabalhos escritos funcionam tanto para a promoção de uma reflexão do professor sobre sua prática, quanto como um instrumento para auxiliar no prosseguimento do planejamento do formador. O envio é feito para o grupo dos participantes, de modo que todos têm acesso ao material.

Os quadros a seguir descrevem as principais tarefas realizadas em 2007 (algumas tarefas não listadas referem-se a reelaborações das anteriores). Além destas, semanalmente o professor deve enviar um texto de meia página com o “sumo da semana de trabalho” – que é uma descrição muito sucinta sobre as aulas realizadas na semana.

O quadro 1 traz as tarefas designadas a todos os professores. A numeração TC01 até TC13 refere-se ao conteúdo de eletromagnetismo e ao primeiro semestre letivo do ano de 2007. A partir da TC14, começa o conteúdo de ótica e o segundo semestre. Optamos por dispô-las em ordem cronológica, para auxiliar o leitor quanto à *organização temporal* dos tipos de tarefas.

Data	Nome e descrição da tarefa
20/dez 2006	TC01 – Planejamento eletricidade 2007-versão 1 Preparar o planejamento de eletromagnetismo para o ano de 2007, incluindo a óptica. Deve-se pensar em um ano de trabalho e detalhar ao menos o primeiro bimestre. O trabalho deve se sustentar em alguns experimentos (+/- 6), capazes de suportar os conceitos que se quer apresentar e desenvolver com os alunos.
20/dez 2006	TC02 – sobre a seqüência do planejamento A seqüência do planejamento vai mudar em relação ao ano de 2006? O que tem que mudar? Por quê?
7/fev 2007	TC05 – Projetando uma atividade Elaborar um projeto, de forma a olhar para a atividade e ver como ela se insere no planejamento. Falar da atividade e da sua inserção; explicitar a atividade; explicitar o papel da atividade para o desenvolvimento de conceitos e idéias. Criar os tópicos necessários sem esquecer introdução, relação com o conhecimento do aluno, objetivos, materiais, montagem, etc.
14/fev	TC06 – aplicação do padrão de análise Analisar uma atividade usando o padrão de análise ¹⁰ criado no grupo (TG03).
7/mar	TC07 – relatando uma aula Relatar o que os alunos fizeram, o que aconteceu e o que “eu” disse e se fiz alguma mudança em relação ao previsto.
21/mar	TC08 – Explicitar o eixo do plano de ensino e seus experimentos Dizer o que se quer fazer, de onde se começa e onde se vai chegar, por onde se vai passar, e como se vai fazer, não nas miudezas, mas todo o percurso. Sem esquecer-se de dizer o que os alunos devem aprender com tudo isso.
9/mai	TC09 - Retomar a idéia da avaliação, ampliando o que já fizeram Tomar como referência a vivência do próprio planejamento.
13/jun	TC11- textos pessoais sobre o uso do padrão de análise Textos pessoais, contando alguma experiência ou o seu jeito de entendê-lo, para que outros professores possam usá-lo.
20/jun	TC12 – o que foi feito no primeiro semestre Recapitular o que foi feito, até onde chegou, o que tinha planejado, o que conseguiu realizar, quais eram as expectativas e quais os resultados. Incluir também os elementos de avaliação.
27/jun	TC13 – planejamento do eletricidade depois de TC12 Este planejamento é pra ser usado no ano seguinte (como re-elaboração a partir do que já foi feito) e deve levar em conta as discussões da TC12.
4/jul	TC14 – Como vou começar o curso de óptica.
1/ago	TC15 – Apresentar uma aula expositiva sobre óptica Esta aula deve ter como experimento o projetor de fenda, servindo para se confrontar as idéias dos alunos. Estas idéias são dados que os professores já possuem do ano anterior.
8/ago	TC16 – A primeira aula de óptica 2007 Partindo das concepções dos alunos e lembrando da objetividade da EDU, produzir a primeira aula de óptica. (Aula da EDU: atingir o olho, intensidade mínima, pensar em introduzir o formalismo: a reta, a intensidade proporcional a $1/d^2$.)
22/ago	TC19 – Relatar como foi o curso de eletromag Estudar e rever o <i>e.m.</i> para que cada um possa fechar o conteúdo que se propôs trabalhar. Relatar como o <i>e.m.</i> foi fechado, o que foi feito. Tente ir além, dizendo qual foi a idéia principal que ficou.
22/ago	TC20 – Planejamento de óptica para um bimestre
12/set	TC21 – Avaliação de óptica Preparar e discutir uma avaliação de ótica com três questões para a reflexão da luz.

¹⁰ O Padrão de análise foi elaborado em uma atividade de grupo com o objetivo de facilitar a redação da análise de algumas aulas do planejamento, dentro de uma estrutura sugerida (sem, entretanto, ser uma prescrição inflexível).

19/set	TC23 – Explicar as figuras do sol Explicar as figuras do sol, mostradas no artigo ¹¹ que o formador encaminhou, usando a “nossa óptica” (aprendida no grupo).
26/set	TC24 – Análise do teste diagnóstico Analisar as respostas dos alunos para as questões dos testes diagnósticos ¹² de óptica.
26/set	TC25 – o planejamento das idéias da óptica Escrever um plano de aulas: que idéias? Que referências terão sobre o trabalho? O que aquela aula ajudará no meu curso? (Isto decorre da preparação do que se chamou de primeira aula de óptica)
3/out	TC26 – comentando as avaliações de óptica geométrica Analisar e julgar a atividade prova de óptica, procurando verificar se está adequada para a publicação no site – Fazer o mesmo para as propostas dos outros professores, emitindo sua opinião a respeito de cada uma.
3/out	TC27 – Comentar detalhadamente o exercício do campo visual Escrever um texto sobre o exercício realizado na sala e suas variações.
17/out	TC28 – Relatório sobre o experimento da refração Incluindo a teoria da reflexão refração e reflexão total; e uma reflexão pessoal: Porque isso é importante.
31/out	TC30 – planejar uma atividade para estudar refração Planejar uma atividade para estudar a refração, reflexão total e índice de refração. Caracterizar o material, a montagem, os pontos críticos, os posicionamentos e o tratamento dos dados. Objetivo: construir um roteiro que ofereceremos a outro professor (<i>site</i>) indicando o experimento, como ele se organiza, os pontos essenciais a observar, como analisar os dados medidos para a obtenção das informações desejadas.
14/nov	TC31 – refazer o experimento da refração em casa Refazer em casa o experimento da refração, observando: Quais são os meios? Como se posiciona o transferidor?
21/nov	TC32 – Banco óptico – Providenciar ou construir um kit de lentes e um trilho onde se possa fixar de forma alinhada lente, objeto e anteparo.
5/dez	TC33 – os raios são paralelos Todos devem providenciar uma explicação para a necessidade de serem paralelos os raios, no dispositivo <i>lâmina de faces paralelas</i> imerso num meio com determinado índice de refração.
	TC34 – a repercussão das avaliações nacionais Uma página; até dia 19/12. Pensar criticamente sobre as avaliações nacionais e suas repercussões na escola e nos profs.
5/dez	TC35 – retrospectiva 2007 Faremos uma avaliação retrospectiva do Ano – Fazer um esboço da sua participação, do currículo, do aprendizado e daquilo que você julgou importante e desnecessário no nosso ano de trabalho.
12/dez	TC37 – A educação na mídia Fazer uma reflexão sobre os textos produzidos pela mídia, sobre a educação, a partir da sua experiência como professor de ciências do Ensino Médio.
12/dez	TC38 – duas atividades com lentes Atividade iniciada na sala, em grupo. Montar uma atividade com lente convergente para mostrar os pontos principais e construir imagens, e uma atividade para determinar a distância focal de uma lente convergente.

Quadro 1: tarefas designadas aos professores em 2007.

¹¹ SILVEIRA, F. L. e AXT, R. . **O eclipse solar e as imagens do Sol observadas no chão ou numa parede.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24 n.3, p. 353-359, 2007.

¹² Foram utilizados os testes diagnósticos presentes em Gircoreano, J.P. **O Ensino da Óptica e as Concepções sobre Luz e Visão,** Dissertação de mestrado, São Paulo: USP, 1998.

O quadro 1 mostra que as tarefas designadas guardam vínculos estreitos com as discussões que ocorrem nas reuniões do grupo e com as aulas que os professores estão realizando. Há tarefas mais específicas sobre conteúdos de física (como a TC23, TC27 e TC28), e outras relacionadas ao planejamento (TC01 e TC02) e relatos das aulas (TC06, TC07).

As tarefas relacionadas aos planejamentos e conduções de aulas sempre inauguram o ano/semestre (e o início do trabalho com um novo tema da física), como as TC01, TC02 e TC05 de eletricidade, e TC14, TC16 e TC20 de óptica. As tarefas relacionadas do planejamento de eletricidade foram pedidas no fim do ano de 2006, para entrega na primeira reunião de 2007, de forma que se pudesse começar o ano discutindo o planejamento de cada professor. O planejamento de óptica não foi pedido antes do início do semestre. Em vez disso, os professores realizaram uma tarefa mais superficial, que foi a TC14 (“como vou começar o curso de óptica”). Após algumas reuniões que trabalharam aspectos essenciais de conteúdo em óptica, então foi pedido o planejamento (TC20).

Assim que o professor traz o seu planejamento, a tarefa subsequente (em geral ainda antes do início das aulas) é de detalhar procedimentos sobre alguma atividade prevista do planejamento, como foram as TC05 e TC15. Em eletricidade, como os professores já trabalharam o tema no ano de 2006, a TC02 cobrou uma revisita ao planejamento anterior, procurando pensar e justificar mudanças. Os professores debutantes ficariam isentos dessa tarefa.

Com o início das aulas, as tarefas se direcionam a relatos e reflexões sobre as aulas que o professor deu e replanejamentos da seqüência pedagógica, a partir do *feedback* que conseguiu da classe. As tarefas podem visar também uma análise do planejamento posto em prática ou um melhor detalhamento sobre os objetivos a serem alcançados (como a TC08 e TC09).

As tarefas de conteúdo físico, em 2007, foram mais frequentes para o conteúdo de ótica, porque o grupo estava trabalhando com esse assunto pela primeira vez (a eletricidade já fora trabalhada em 2006). Tais tarefas partiram do planejamento do formador sobre conceitos ou experimentos que pretendeu que os professores soubessem (independente de estarem presentes no planejamento do professor), mas algumas

também foram propostas quando os relatos de aulas dos professores (ou suas próprias dúvidas explícitas) demonstraram dificuldades conceituais.

Alguns outros assuntos “incidentes” também geraram tarefas, como a TC23, que foi sobre um eclipse solar que ocorrera naquele mês e que o formador aproveitou para discutir aspectos de conteúdo físico a respeito, e a TC34, que surgiu a partir de discussões sobre o SARESP e o ENEM (duas avaliações de conteúdo dos alunos, uma estadual e outra nacional).

Ao fim do trabalho com um tema, pede-se uma tarefa de retrospectiva, de avaliação dos conteúdos aprendidos no projeto naquele semestre ou ano, como as TC19 e TC37.

As tarefas designadas por “TC” são individuais e feitas em casa por todos os participantes (e enviadas por email a todos antes da reunião seguinte ou para a data marcada). Há duas outras qualidades de tarefas, as “TE” – tarefas especiais, requeridas de um ou alguns participantes, mas não do grupo todo, e as “TG” – tarefas em grupo, geralmente realizadas em horário de reunião, na segunda parte, em que os professores contam com auxílio dos monitores. A seguir algumas TE de 2007 (ao lado do nome da tarefa consta o nome do professor a quem foi designada):

14/fev 2007	TE03 – relato sobre a primeira aula de 2007 – HAF. Relatar a aula dada: o que os alunos fizeram, o que aconteceu e o que você disse na aula de eletricidade.
28/fev	TE04 – Estudar a pilha com atenção à força eletromotriz e à DDP – ZUL
28/mar	TE06– Que relação existe entre estas questões e a aula anterior – TOM Qual a relação entre as perguntas que ela vai fazer na aula seguinte com a aula de hoje?
28/mar	TE07 – Qual a relação entre a pilha e a corrente – PLA: Qual é a relação entre a experiência da pilha que os alunos fizeram e a noção de elétron, corrente elétrica e movimento de elétron que você quer dar.
18/abr	TE08 – Escrever sobre suas preocupações quanto à avaliação – CLO Lembrando que você disse que: “A avaliação é um truncamento do meu curso; Os alunos são capazes de produzir coisas melhores e na avaliação isso não aparece”; e que está preocupada com a devolutiva da avaliação, já que a “prova marca muito”.
23/mai	TE11 – Descrever o conteúdo científico no experimento de oxidação do nitrato de prata – GEZ
22/ago	TE17 – Por que 3 faces no caleidoscópio - CLO E se pusermos 4 ou 5 faces? Dica: pense num único ponto.
21/nov	TE23 – Teorema de Tales – ZUL Demonstrar e responder as perguntas dos profs.
21/nov	TE24 – Fazer um cartaz para a lente – EDU Fazer um cartaz e explicar como se comporta a luz quando incide numa lente. Para o desenho deve usar o índice de refração de 1,5.

Quadro 2: tarefas especiais realizadas pelos professores.

As tarefas especiais podem ser designadas para o professor que precisa estudar mais determinado conteúdo (como a TE04 e a TE24), ou quando houve um relato muito interessante, que merece registro para posterior análise ou para o próprio aprofundamento da reflexão que já ocorrera (TE03 e TE08). Também pode ser pedido a um professor que escreva sobre algum tema sobre o qual tem maior domínio conceitual, para auxiliar a esclarecer o conteúdo aos outros professores (como a TE11 e a TE23).

No quadro 3 a seguir, algumas TG:

31/jan	TG01 – Qual o objetivo da pilha ou da eletrólise Um texto individual para ser entregue ainda hoje, baseado nas discussões realizadas aqui. Espera-se que se fale sobre o experimento, como funciona, o que dá de informações e o que se espera obter com ele. Temos cerca de uma hora para realizá-lo.
14/fev	TG03 – Padrão de análise de atividade Um modelo de análise para nossas atividades, realizado em grupo. Uma seqüência de itens organizados como um padrão de perguntas a responder e questões a detalhar .
9/mai	TG06 – Construção de um Planejamento com eixo “AFETIVO” Para alunos de recuperação de ciclo ¹³ .
10/out	TG09 – Preparar uma avaliação sobre as leis da refração O trabalho é em grupo, mas cada um sempre faz a sua avaliação. Incluir o aspecto físico representado pelo índice de refração; com duas questões; com a solução; com os comentários (expectativas e justificativas).
10/out	TG10 – construir um gráfico $\text{sen } i \times \text{sen } r$ Refração da luz na água: produzir um conjunto de 10 medidas e construir uma tabela e um gráfico de $\text{sen } i \times \text{sen } r$.

Quadro 3: Tarefas a serem realizadas em grupo.

As TG são tarefas para as quais o grupo todo se empenha conjuntamente. A TG01, por exemplo, foi pedida após os professores realizarem uma discussão durante a reunião sobre os objetivos de tais atividades e as especificidades de cada uma quanto ao trabalho com os conceitos físicos – subsidiando a escolha e o posicionamento da atividade no planejamento.

O registro escrito aprofunda conhecimentos e subsidia a sistematização de reflexões sobre as aulas e o planejamento do professor. As tarefas escritas estão todas relacionadas com a prática do professor e seu problema concreto e imediato de planejar, saber determinado conteúdo para ensinar e analisar as ocorrências de aula – e estão conectadas também com o que aconteceu na reunião, com o que o formador notou que os professores necessitavam.

¹³ A “recuperação de ciclo” é um expediente utilizado nas escolas públicas de São Paulo para compensar a defasagem de alunos. Esse tema foi trazido por uma professora que lecionava para este curso. Mais adiante, um episódio de formação tratará esse tema com maior aprofundamento.

Muitas vezes as tarefas realizadas – que emergiram de discussões nas reuniões de formação – são retomadas novamente na reunião seguinte e, após outra discussão, o professor as refaz ou acrescenta reflexões, comentários, novas informações. As tarefas auxiliam o formador para o planejamento da reunião seguinte e também funcionam como elementos de avaliação.

3 – OS OBJETIVOS (DECLARADOS E IMPLÍCITOS) DO FORMADOR

O objetivo declarado do formador ao grupo é o de trabalhar sobre o planejamento de um tema em física (eletromagnetismo ou óptica), e de aprender novas atividades (como o uso de uma cuba de ondas para o estudo da ondulatória) ou uso de estratégias de ensino (como aula de demonstração com a cuba de ondas) que possibilitem escolhas ao planejar. O formador também anuncia que a linha de ensino e aprendizagem adotada tem características construtivistas e que é importante *ouvir o aluno* e trabalhar a partir do que ele sabe.

O professor entra no grupo com alguma compreensão própria sobre esses objetivos declarados. Suas atividades iniciais, assim que ele entra no grupo, explicitam essa compreensão – o que funciona como uma espécie de “diagnóstico” para o formador. Como os objetivos do formador são realmente trabalhados em todas as reuniões, implícita ou explicitamente, após algum tempo de participação no grupo, a compreensão do professor sobre *o que significa planejar* ou sobre *o que significa ouvir o aluno* naquela perspectiva construtivista considerada torna-se mais consistente e começa a convergir para o que são as metas reais do programa (de modo análogo, podemos dizer que, neste trabalho, o leitor está desvendando aos poucos em que consiste esse grupo e de que se trata esse *construtivismo* trabalhado no grupo).

Resumidamente, a perspectiva construtivista do programa se concretiza em atividades que permeiam a atuação do professor como profissional do ensino de física: Os professores, no início do ano letivo, fazem um plano de curso (para as turmas com as quais trabalharão aquele tema de física em foco), discutem-no no grupo e o reelaboram várias vezes durante o ano, apresentando uma espécie de retrospectiva ao fim do trabalho com o tema. Por trás da orientação para que cada professor elabore o seu planejamento, pessoal e único, existe uma mensagem implícita: de que o planejamento é um *instrumento pessoal* de trabalho, e que este instrumento *irá se diversificar* durante o curso, conforme o professor sinta necessidade e seja capaz de fazê-lo, a partir do *feedback* oferecido pelas aulas reais. Ou seja, o professor deve, ele mesmo, modificar seu plano de curso, a partir das interações produzidas e resultados percebidos dos alunos e também a partir do que aprendeu de física e de atividades para o ensino; o programa de formação o subsidiará e o apoiará nas mudanças que fizer.

O formador trabalha com a expectativa de que os professores enfrentarão dificuldades com o conteúdo de física, mesmo nos conceitos mais básicos e fundamentais do tema em foco, e que essas dificuldades interferem substancialmente na capacidade e autonomia do professor para planejar. O programa provê esse conteúdo de duas formas, que a nosso ver se relacionam com alguns objetivos implícitos:

1. – Estudo da física recorrendo a manuais didáticos (como, por exemplo, o PEF¹⁴, estudado em 2007) e realizando experimentos, fazendo medidas. Ocorre na segunda parte das reuniões. Proporciona ao professor a vivência da física, como aprendiz e como (re)descobridor dos conceitos. O professor consegue observar seu próprio aprendizado e analisar suas dificuldades. Também observa o ensinante – formador ou monitores – e formas como o ensino é conduzido por eles. Além disso, estudar física também pode proporcionar aos participantes “divertirem-se” com a ciência.

2. – Abordagem de um tema específico a partir de um relato de aula, em que o professor explicita uma dúvida (sua ou “dos alunos”), ou em que se evidencia na fala do professor o uso de uma concepção não-científica no ensino de um conceito ou na interpretação de uma fala de aluno. A dúvida surge na primeira parte das reuniões, e o estudo da questão pode se dar na primeira parte ou na segunda. A discussão é intimamente conectada com a situação de sala de aula que gerou o problema, e nesse caso o provimento do conteúdo é fornecido em uma perspectiva profissional (coerente com FREIRE, 1996), de intervenção do professor ou de interpretação de um erro do aluno e condução de um raciocínio.

A abordagem de novas atividades para a sala de aula também segue essas duas formas possíveis: ao realizar um experimento interessante na segunda parte da reunião, o professor se motiva a levá-lo aos alunos (o espaço do grupo funciona como laboratório para o desenvolvimento de novas atividades); ou então uma atividade é sugerida explicitamente pelo formador, a um professor determinado, no intuito de trabalhar com alguma dificuldade que o professor relatou ter aparecido em sua aula – nota-se que a sala de aula fornece informações que orientam o aprendizado de todos os professores do grupo.

¹⁴ Instituto de Física da USP, **Projeto de Ensino de Física**, Ed. MEC/FENAME/PREMEN, 1971.

A escolha dos temas (eletromagnetismo e óptica física) ocorreu em função de se tratarem de temas “difíceis” para os professores e para os alunos do Ensino Médio:

“São conteúdos que os professores conhecem muito mal, ensinam muito mal e que têm um desdobramento muito interessante; quando você aprofunda o conhecimento daqueles conteúdos, ele tem um desdobramento que leva à física moderna.” (depoimento do formador em uma entrevista)

O depoimento acima, adicionalmente às atividades realizadas pelos professores no programa de formação, indica-nos que existe uma segunda intenção do formador com o trabalho do eletromagnetismo, que é abordar alguns elementos da física moderna ou direcionar para as idéias que desembocam aí. Uma das formas utilizadas para estimular a necessidade por esse conhecimento é o incentivo à busca de explicações para os fenômenos ao nível dos constituintes da matéria (por exemplo, a estrutura cristalina de arranjo dos átomos de um fio condutor de corrente elétrica ou o modelo atômico sendo usado para explicar o comportamento magnético de um material).

O formador também trabalha o construtivismo quando pede que os professores relatem os resultados de sala de aula. Um relato típico de professor iniciante é “*eu fiz isso, depois **expliquei** aquilo...*”; e a pergunta que sempre se segue a esse tipo de depoimento é “*E o seu aluno, o que **ele** fez? O que **ele** disse? Como **ele** entendeu esse conceito?*” Assim, o formador incentiva o professor a **ouvir seu aluno** e a interpretar os erros deste e o subsidia, quando necessário, através do conhecimento de estruturas conceituais de explicação diferentes das científicas, que são as que ocorrem entre os alunos (as “pré-concepções”, Viennot, 1985).

Desse modo, a questão do *construtivismo* não entra no programa como receita ou teoria estabelecida, mas permanece implícito nas atividades e interações promovidas pelo programa e pode ser associado, em linhas gerais, a várias concepções, de vários autores, que admitem que a aquisição de conhecimento em geral é um processo de construção pelo próprio aprendiz, na interação com o meio material e social que o envolve.

O formador incentiva fortemente que o professor dialogue com seu aluno e ouça atentamente o que ele diz, suas formas de explicar um fenômeno e suas dúvidas após uma explicação, para então discutir formas de condução da aprendizagem que possam

ser adequadas naquele contexto – o que produz outra mensagem implícita: de que um plano de ensino bom para este professor, estes alunos, este momento histórico, não é necessariamente um plano de ensino universalmente bom. O contexto é importante na hora de se escolherem as ações educativas.

Essa qualidade que se espera que o professor desenvolva, de ouvir o aluno, também é exercitada pelo próprio formador, quando este ouve atentamente o depoimento de um professor e faz suas intervenções apenas após supor que tem uma boa compreensão do problema relatado. Por isso, um episódio (que é um diálogo entre o formador e um dos professores participantes) pode conter uma fase inicial bastante extensa antes que comece a desembocar em alguma conclusão – o contexto precisa ser bem compreendido e os obstáculos adequadamente identificados para que alguma orientação seja efetivamente fecunda.

Os diálogos sempre ‘chegam a algum lugar’, o que nos indica que o formador ouve e conduz os relatos do professor a partir de alguma expectativa e em direção a algum objetivo. Em alguns episódios, percebemos que essa expectativa estava clara, para o formador, desde o momento em que ele solicita que o professor tome a palavra. Na maioria, no entanto, o ponto de chegada não é conhecido *a priori*, e o caminho se constrói ao longo da conversa – o que é um dos aspectos mais surpreendentes deste programa, e que motivou o título desse trabalho. *Um diálogo que se inicia desprentensioso estabelece um cenário em que, a certa altura, sob o olhar de todos os presentes, um coelho começa a ser puxado para fora da cartola...*

Por ter essa característica, o plano de ensino do programa não é traduzível em uma “receita”, mas certamente há princípios de atuação, e o mais evidente deles é o do diálogo. A exposição das situações enfrentadas em sala de aula pelo professor é importante, pois é a partir delas que o formador encaminha suas intervenções. Por isso, outro princípio de atuação deve ser o de deixar o professor à vontade para fazer esses relatos.

Essa descrição sobre os objetivos do formador, que fizemos aqui, certamente dá margem a muitas perguntas, por exemplo – De que forma o grupo apóia o professor que faz mudanças na sua prática? De que modo o programa atua para que o professor aprofunde sua compreensão teórica sobre o ensino e o aprendizado de física? Como o

formador opera o provimento do conteúdo de física em uma perspectiva profissional da docência? Como entra o construtivismo como um subsídio para o ensino?

Fundamentalmente, vemos que a sensação que o leitor possa ter de incompletude do texto sobre os objetivos do formador se deve à falta de informações de natureza procedimental – “*como isso é feito?*” É essa análise que a próxima seção pretende trazer. Organizamos categorias, com foco nas ações docentes em sala de aula – que também são conteúdos de aprendizagem no programa, em que vemos os objetivos do formador sendo postos em prática, e procuramos relacionar essa prática (do formador) com os referenciais teóricos sobre formação de professores.

II – O CONTEÚDO DOS DIÁLOGOS: AS AÇÕES DO PROFESSOR EM FOCO

Nesta parte, os episódios de formação são classificados segundo o seu desfecho, em termos do conteúdo pedagógico (algo que poderíamos também chamar de competências do professor) que foi trabalhado no episódio. Para isso, montamos categorias, procurando relacionar o trabalho de formação que é desenvolvido no programa com os referenciais que nos falam de orientações para a formação do professor e das ações docentes esperadas.

Queremos explicitamente relacionar a prática que ocorre no programa com a teoria que a suporta, por isso o retorno dos referenciais sobre os quais dissertamos no início do texto (e o acréscimo de outros). Queremos também responder a algumas das perguntas que provavelmente surgiram ao leitor nos capítulos anteriores deste texto. Uma parte das respostas será compreensível após um contato maior com esse grupo de formação, de maneira que mantemos a prática de proporcionar ao leitor os dados puros dos episódios.

Ao utilizarmos o termo *competências* do professor, imediatamente nos remetemos a autores que organizaram essas competências e as classificaram e descreveram com profundidade, como, por exemplo, Perrenoud (2000). Nossa categorização, neste texto, evidentemente teve como uma fonte de inspiração as análises desses autores. Porém, foram norteadas pelo que continham os dados, bem como pelo nosso foco de pesquisa: o trabalho no grupo de pares com a presença de um membro mais experiente que conduz atividades para a resolução de problemas autênticos, e a necessidade de comunicação.

As categorias foram delimitadas a partir de cruzamentos entre os episódios e o referencial teórico, com idas e vindas entre dados e teoria, procurando sempre manter o foco nas ações e nos objetivos de ensino do formador. Com foco nas ações do professor na escola e na sala de aula, analisamos os movimentos do formador no atendimento a essas necessidades da prática docente. Assim, os dados foram classificados em:

Planejar

Conduzir a aprendizagem

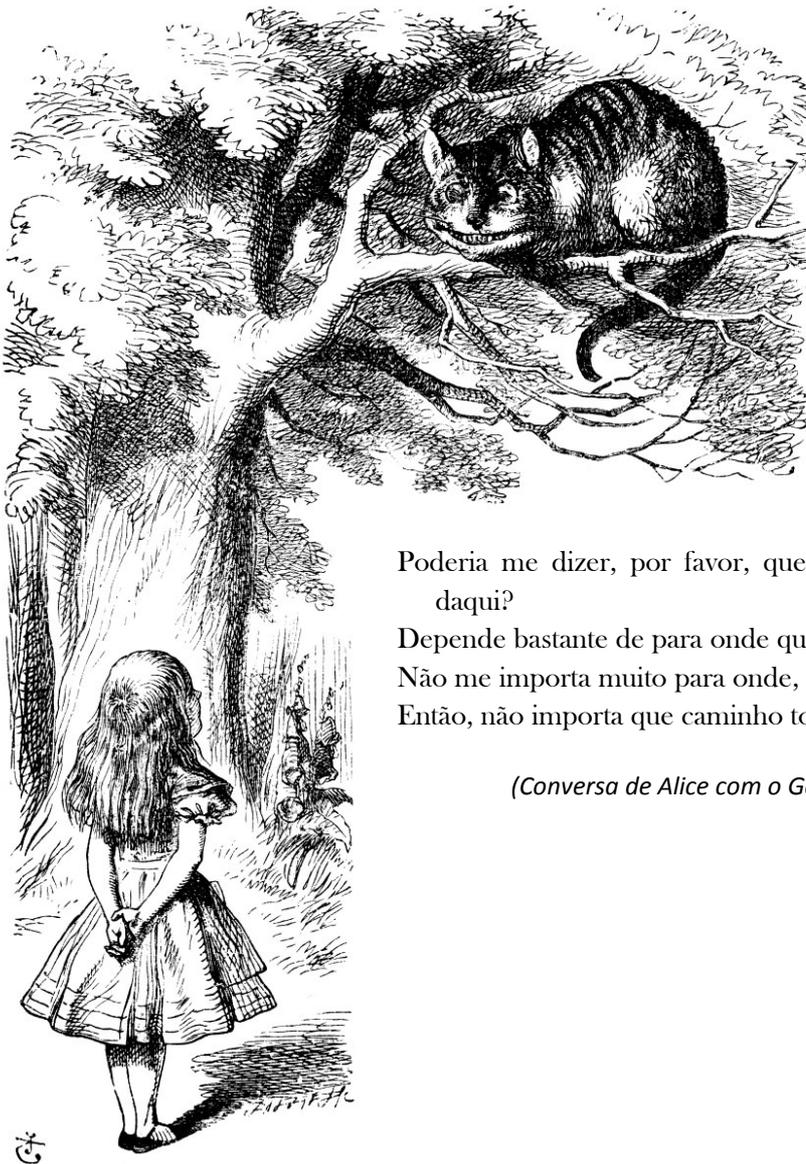
Avaliar os resultados

}	o planejamento
	a aprendizagem

Queremos analisar o que faz o formador para proporcionar a emergência de uma questão da prática docente, as formas de condução das reflexões que terão os participantes e o desfecho, bem como os objetivos específicos e gerais do programa de formação sendo concretizados através dos conteúdos em pauta.

Durante a construção do instrumento de análise, percebemos que a *reflexão sobre a prática* e a *construção da autonomia docente* perpassam os episódios, pois são metas maiores do programa. Estas, então, não formam categorias separadas, mas são analisadas transversalmente às outras.

PLANEJAR



Poderia me dizer, por favor, que caminho devo tomar para ir embora daqui?

Depende bastante de para onde quer ir, *respondeu o gato.*

Não me importa muito para onde, *disse Alice.*

Então, não importa que caminho tome, *disse o Gato.*

(Conversa de Alice com o Gato de Cheshire, Lewis Carroll, 2000, p.63)

I – PLANEJAR

O conhecimento pedagógico de *planejar* se refere à delimitação de um eixo para o planejamento (um objetivo geral a ser alcançado), à escolha de atividades para direcionar o aprendizado, com a determinação dos objetivos específicos de cada uma, e localização dessas atividades numa seqüência pedagógica coerente e orientada para a aprendizagem.

Como o programa acolhe professores formados e atuantes, estes já fazem planejamentos e no início do ano letivo, trazem-nos e os apresentam ao grupo. No entanto, o formador percebe que os professores, especialmente os debutantes no grupo, geralmente conseguem elencar uma lista de conteúdos a serem ensinados, porém têm dificuldades em designar atividades para o ensino daqueles conteúdos e objetivos para o tema em estudo – que produzam coesão entre as atividades. Além disso, geralmente há pouca clareza sobre a escolha da seqüência pedagógica – usualmente, a seqüência reflete índices de livros didáticos e organizações de conteúdos em uma lógica diferente daquela que tornaria o aprendizado mais significativo; ou seja, o planejamento pouco reflete as necessidades dos aprendizes em termos da construção do conhecimento científico.

O trabalho do programa com o planejamento procura discutir com o professor suas aulas planejadas com base nesses aspectos, subsidiando-o com atividades que poderá usar para trabalhar aqueles tópicos que planejou, porém, mais que isso, ajuda o professor a revisar constantemente seus planos de ensino com base no que ele traz como *constatação da realidade* que vivencia na sua sala de aula, com seus alunos.

O episódio a seguir começou com “conte a sua aula”, e o professor relata descontentamento com a aula que deu, pois achou-a sem significado dentro do planejamento. Tomando o conceito da “reflexão sobre a ação” de Schön (2000), o problema manifestado pelo professor foi “*não dei a aula que eu queria*”. Durante a discussão, vemos como o formador desconstrói esse problema aparente e constrói o problema de fato – que é a falta de clareza do professor sobre os usos e objetivos da aula de resolução de exercícios que ele havia incluído em seu plano de aula.

Reunião 19-junho/2007

PLA - Eu dei aula, mas não dei o que eu queria, porque eu tinha passado exercícios, eu passei as formulinhas, né. Fórmula da resistência... (...) então na outra aula eles queriam que corrigisse, que eu tinha marcado prova. Aí eu corriji os exercícios e dei a prova, só de formulinhas. E eu marquei com eles/

F - O que quer dizer que você corrigiu exercícios?

PLA - Ah, eles têm dúvida, "ah, eu não consegui fazer esse", eu peguei exercícios de vestibular, assim.

F - Mas o que que é corrigir exercício?

PLA - Ah, é corrigir na lousa...

F - Não, "corrigir na lousa" não, corrigir é corrigir *alguma coisa*.

PLA - ...Não, não é corrigir; é fazer. (!)

F - Pois é... Então... (!)

PLA - Alguns, até perguntam, "ah, eu não consegui, eu estou travado aqui", aí.../

F - Mas isso não se chama corrigir também. Não é? O que você **fez**, afinal de contas? Descreve o que você fez.

PLA - Então, alguns eu orientei como fazia, e outros que não tinham a menor idéia eu fiz o exercício. Na lousa.

NA - Você fez na lousa e eles copiaram...

F - Então, isso não se chama corrigir. Quer dizer, você **resolveu o problema na lousa**, entendeu? (...) Então você resolveu o problema na lousa; o que você queria com essa atividade? Porque isso foi uma atividade, né? Fazia parte do teu planejamento?

PLA - não.

F - Não, não fazia. E aí ela entrou. Então o que você queria com ela? Vamos ver se você consegue dar um significado.

PLA - Eu queria fazer eles perceberem que era possível fazer, e que era simples... resolver os problemas.

F - Era simples? (PLA - **Éé...**) Pra quem? Pra professora. Pra professora. [pausa] Sabe, a gente faz muita coisa que a gente não percebe o que está fazendo, né, a gente vai usando o nosso esquema tradicional, "ah, eu corriji a prova". Corrigir você corrigiu quando você pegou a prova de cada um, marcou, riscou, deu nota, você corrigiu. (...) O que você foi fazer, você não foi corrigir a prova. Isso se chama **outra coisa**. Não é? E aí, outra coisa, tudo bem. Ela *pode* caber no planejamento. Eu estou te cobrando a mesma coisa que eu te cobrei da outra vez, (que depois nós vamos falar também.) O que essa atividade tem a ver com o meu planejamento? (...) Agora, é claro que é complicado que a gente a toda hora, a todo momento, em todos os minutos da nossa atividade, esteja fazendo isso. É complicado porque a gente não tem o hábito de fazer, né. Tem muita coisa que vocês não faziam e já fazem, vocês já incorporaram. Quer dizer, essas coisas tem que começar a incorporar.

Porque é isso que vai fazer a mudança de postura do professor, de comportamento dele. (...) Então tem a... essa coisa, das atividades, que a gente costumeiramente faz, que a gente viveu assim, aprendeu assim, e a gente agora precisa dar outro significado pra ela, e entender - o que é que isso tem a ver com o meu planejamento? De onde eu venho, pra onde eu vou, onde que eu quero chegar, e como é que isso está contribuindo?

(...)

F - O que eu estou querendo é que a gente olhe pra atividade e veja o que é que tem lá de importante. *Dentro do meu objetivo, né.* Dentro do que eu quero fazer.

EDU - E se a gente verificar que ... que não atingiu o objetivo?

F - Que não tinha nada de importante?

EDU - Não, acho que isso...

F - Não, mas aí é que está, você tem que ver por que você acha aquilo importante e o que o teu objetivo na verdade está exigindo. O que é que ele exige, e se isso tem ligação. Todo esse processo de reflexão é que vai começar a construir a nossa postura de profissional. (...) "eu achei que isso é bonito, mas será que é oportuno? Será que está no lugar certo?" Eu vejo, que (...) [o experimento da lei de Ohm, que a gente fez a semana passada] todo mundo gostou, né? Não foi bonitinho? Não deu uma vontade louca de levar e fazer na classe? (Aposto que alguém até fez.)

KAP - [encabulada] Eu não fiz ainda...

F - Pois é, "não fiz *ainda*", né, "mas vou fazer". Então, agora, e aí?, será que não vale à pena parar pra pensar? O que é que eu estou fazendo quando eu estou levando isso, nesse momento, nessa situação? O que eu estou fazendo com isso? Então tem essa coisa que às vezes a gente esquece, né. Facilmente a gente desgruda do planejamento.

(...)

PLA - É [riso]. Mas tem essa outra turma, que eu não corrijo os exercícios/ eu não *faço* os exercícios pra eles, eu espero que eles façam e, se tem dúvida em algum, eu vou lá e vejo qual é a dúvida, (...) Mas tem duas alunas que ficam desesperadas. Elas acham que tem que corrigir tudo. E elas fazem com que eu me sinta *culpada* de não corrigir tudo.

F - Porque você não pôs tudo na lousa.

PLA - É, elas querem a resposta, e...

F - Agora veja uma coisa, PLA. Olha, quando a gente põe uma coisa na lousa, a gente dá assim, um modelo, né...

PLA - É, aí não adianta nada, eles copiam...

F - Não, não é que *não adianta nada*, adianta também. Não sei se adianta *para o que você quer*. (...) Então, mostrar os modelos, os protótipos e tal, também é considerado como uma atividade interessante. Mas será que a gente faz isso com consciência de que faz isso? Será que eu queria isso no planejamento ou não? Então essa que é a questão importante.

PLA - Sempre que eu passo a resolução, que eu resolvo na lousa, eu não me sinto muito bem. Porque eu sei que aquilo eles vão copiar, e pode até não fazer sentido, ele pode até repetir aquela seqüência, sem saber o que está fazendo, não é isso o que eu quero.

KAP - Mesmo porque [pra eles fica a idéia que] aqueles exercícios devem estar resolvidos **daquele** jeito. Se mudar *alguma coisinha*...

(...)

NA - Quando eu estava no primeiro ano [do Ensino Médio], que eu estava aprendendo física pela primeira vez, (...) eu me perdia pra caramba com as variáveis lá da mecânica. (...) E eu me lembro que o professor fez uma aula de exercícios, e ele colocava na lousa assim, ele usava a lousa inteira. Então "que é que você quer saber, a aceleração. Então, qual é a fórmula?" Então ele colocava a fórmula. "Ah, mas a gente precisa da velocidade, a gente não tem a velocidade." Então ele abria outro quadrado depois pra calcular a velocidade. "Qual é a fórmula da velocidade? Essa." (...) E depois ele voltava, pra resolver... (...) Foi um modelo, que ele deu. Mas foi tão organizador pros meus pensamentos!

PLA - Ah! Então deu certo pra você!

(...)

F - Então o negócio é isso aí, o negócio é re-significar as atividades que a gente faz já por tradição, né. É dar outro sentido àquilo, e sempre a preocupação é olhar, *como é que isso está ligado ao planejamento*. É isso que eu venho desenvolvendo? É pra onde que eu quero ir? Essa que é a questão.

Muitas das rotinas que o professor adota em suas aulas são vistas como "naturais" da sala de aula. Uma aula de correção de exercícios, uma prova escrita individual ao final do bimestre, uma cópia de definições da lousa...

Raramente, durante a realização dessas atividades, o professor tem a possibilidade para refletir sobre os motivos que fundamentam aquelas rotinas. Trabalhos que analisam a teoria de Schön no contexto docente questionam que seja possível uma reflexão *na ação*, quando essa ação acontece no contexto da sala de aula, pois as ações são várias, simultâneas e devem ser imediatas (Guridi, 2007).

No entanto, maior talvez que esse obstáculo é que não paramos para refletir sobre o que é visto como trivial. Como no Mito da Caverna, em que as sombras não são questionadas porque *sempre estiveram ali*, também o professor, que tem a experiência de uma vida inteira com o contexto escolar, vê certos procedimentos rotineiros como as *sombras* da caverna de Platão – porque sempre estiveram ali, todos estão por demais acostumados a olhá-las, de modo mesmo a não conseguir mais *vê-las*. Tais rotinas,

como a aula de exercícios, foram “naturalizadas” como um acontecimento típico e inquestionável do contexto escolar.

Por isso, muitas vezes nem constam explicitamente de um plano de aulas – como no caso da PLA – pois são óbvias. Todo professor tem a perigosa e invencível tendência de perpetuá-las, mesmo sem clareza de que serviço elas prestam ao aprendizado e de que outro podem obstruir.

O formador faz, junto a PLA, uma série de perguntas à situação vivenciada por ela, na intenção de possibilitar passagem do nível descritivo do fenômeno para o nível interpretativo. Esse procedimento pode ser visto sob o referencial das estratégias reflexivas de formação (Alarcão, 1996), em que confrontos são transformados em potenciais de reconstrução do conhecimento.

O confronto, no entanto, precisava ser criado, para que PLA enxergasse as “sombras”. Nesse episódio, foi a própria professora quem iniciou o processo, pois soube relatar que a aula a incomodara. O formador aproveitou a oportunidade e potencializou-a através do questionamento inicial. (Em outras situações, o professor não sente o incômodo, ou então consegue apontar apenas para algum sintoma de segunda ordem. Nesse caso, o formador precisará direcionar a atenção do professor para tal rotina ou pensamento.)

Ao relatar e analisar a sua aula de exercícios, PLA trouxe à consciência um problema que a incomodava – e, pelo seu depoimento, percebe-se que o problema era recorrente (“*sempre que eu resolvo na lousa, eu não me sinto muito bem*”). O formador ajudou-a primeiramente a caracterizar a aula que fez (“*mas o que é corrigir exercício?*”) e, em seguida, a procurar descobrir em quê tal atividade colaborava para os objetivos de seu planejamento.

PLA sentiu visível necessidade de expor seus incômodos com a aula de exercícios em outras situações e conseguiu, com isso, detalhar mais o problema e identificar a origem do seu incômodo (“*ele pode até repetir sem saber o que tá fazendo, e não é isso o que eu quero*”). O papel do formador durante o episódio poderia ser comparado à figura que Schön (2000) denomina de “*coach*”, o orientador que ouve o

aprendiz ajudando-o a compreender mais profundamente o problema trazido, e conduz a reflexão no sentido de encontrar encaminhamentos para solucioná-lo.

A participação dos demais membros do grupo foi discreta, mas, ao que tudo indica, relevante no auxílio a PLA. Enquanto KAP corrobora o pensamento inicial de PLA, de que aula de exercícios não produz aprendizado, o monitor NA dá um exemplo pessoal que contrapõe aquela idéia, conseguindo arrancar de PLA a interjeição – “*ah! Então deu certo pra você!*”.

Quando modificou seu planejamento incluindo a aula de exercícios, PLA não agiu de forma autônoma (“*na outra aula eles queriam que eu corrigisse*”). Pode-se avaliar que a discussão agiu no intuito de proporcionar maior autonomia às suas escolhas futuras, ao menos no que toca a essa estratégia de aula. A ação principal do formador foi incentivá-la a buscar um significado para a atividade que pudesse ser vinculado aos objetivos do seu planejamento. Vemos aí uma conexão com a educação problematizadora de Paulo Freire (1996), em que um problema desencadeador, colocando o educando no centro de sua formação e adequadamente conduzido pelo educador, estimula um “*movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer*” (*ibid*, p.42) e mantém como objetivo mais amplo sempre o de proporcionar maior autonomia ao educando.

O *problema aparente* (Schön, 2000) – aquele trazido pelo professor em seu relato – não é um problema falso, ele é levado em conta como um problema *de fato*. Porém, é visto como um sintoma que possui origem mais profunda, que o formador, através de uma escuta qualificada do relato, consegue desvendar, junto ao professor. O formador faz questionamentos (“*O que você queria com a aula? Vamos ver se você consegue dar um significado*”), estimulando o professor a pensar nas causas daquele problema manifesto.

Homem – Tenho a *impressão* de ser um cativo, mas não sei explicar por que tenho tal impressão.

Gorila – Anos atrás, muitos jovens deste país tiveram a mesma impressão. Fizeram um esforço ingênuo e desorganizado de escapar do cativeiro, mas acabaram fracassando, porque não foram capazes de encontrar as grades da jaula. Se você não descobre o que o está prendendo, a vontade de sair logo se torna confusa e ineficaz.

(*Diálogo com o gorila, em Quinn, 1998, p.27*)

Sobre essa forma de encaminhamento de uma discussão acerca do planejamento, vejamos como o formador encaminhou outro problema manifesto, do trecho da reunião 12/2007, já transcrito anteriormente. No episódio apresentado (pg. 60), CLO estava enfrentando um dilema com respeito a uma avaliação, quanto aos critérios que deveria usar na correção da prova, após ter examinado que os alunos em geral *não foram bem*. Sem desconsiderar o problema trazido pela professora, o formador propõe olhá-lo sob outro prisma:

F – Quando você diz, “eles são capazes de produzir coisas melhores” do que eles produziram. Então, eu acho que aí a reflexão que você está fazendo e a tua análise toda, é “o que é que eu estou avaliando quando eu dou esta prova?”, né, e você já está percebendo que a tua avaliação vai ter um resultado ruim. (...) Então, agora por outro lado, você fala de uma série de coisas que você considera positivas. (...) Precisaria definir um pouco e tornar mais objetivo o que que é essa participação.

Ou seja, o formador quer perguntar, *o que a participação dos alunos nas atividades do semestre auxiliou para a construção do conhecimento deles?* CLO não havia identificado algum incômodo em seu planejamento. O formador precisou auxiliá-la a ver o que era inicialmente tão evidente quanto despercebido pela professora.

CLO, então traz outro problema, irmão daquele anterior – a atribuição de notas aos alunos pela participação deles nas atividades está mascarando os resultados reais de aprendizagem:

CLO – “Ah, o pessoal não vai bem na prova, só que a gente leva em consideração outros trabalhos que eles fazem, a presença, e eles acabam tirando média”. (...) Então eles nunca estudam pra prova. Eles não estudam pra prova, porque eles sabem que vão tirar média.

O formador toma essa constatação como oportunidade para chegar a outro problema, mais profundo, que guarda conexões com o planejamento da professora e que, portanto, está dentro do seu limite de autonomia – o da pouca exigência de rigor nas atividades-meio, a partir das quais é atribuída a nota de participação.

*F – Não é que você vai deixar de premiar o sujeito ou de valorizar uma coisa que ele fez. Mas ele fez essa coisa e ele tem que dar a mais. (...) Certamente falta essa passagem da coisa mais qualitativa, espontânea, né, pra um **rigor**.*

Essa passagem do problema manifesto para o problema de fato, como propõe Schön, é feita através de uma análise aprofundada da situação e de seus determinantes, sempre pensando em soluções que o professor seja capaz de engendrar.

O caminho utilizado pelo formador foi de fazer *o professor* falar, *o professor* produzir um problema ou incômodo. A identificação da origem do problema, que ocorreria em seguida, seria uma tarefa conjunta e que procuraria mudar o foco para analisar o próprio *paradigma* de ensino que alicerça as atividades constantes de um plano de ensino e a maneira de conduzi-las em classe.

O conceito de paradigma pode ser de boa ajuda para compreendermos as ações do formador. De fato, quando o professor olha para um objeto pertencente ao mundo (uma prova escrita ou uma aula de exercícios) com os filtros do seu próprio paradigma. Esse paradigma não pode ser substituído por meio de uma simples verbalização ou comunicação. A visão “tradicional”, transmissiva, de escola é repetidamente apresentada, de várias maneiras, em vários contextos do cotidiano. Mais do que apresentada, essa visão é vivida pelos sujeitos desde seus primeiros anos escolares e, na maioria das vezes (senão em todas) é revivida também nos bancos universitários. Dessa forma, uma comunicação verbal será muito mais pobre que toda a coleção de informações e vivências que o sujeito teve. Além disso, como os paradigmas não são aprendidos pela forma de uma explicação ou definição, eles geralmente são inconscientes. As marcas do paradigma aparecem na ação do sujeito, mas este é incapaz de verbalizá-lo.

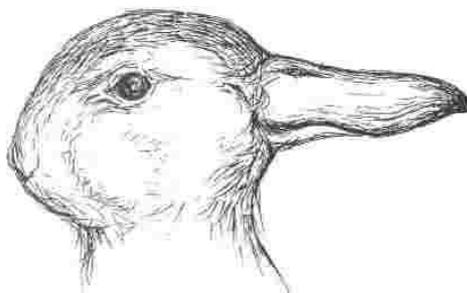
Os paradigmas só passam a ser comunicáveis entre aqueles que adquiriam consciência sobre eles. Por isso, a mediação verbal pura não é tão útil para promover mudanças estruturais em um conjunto de ações.

Para ver o mesmo objeto sob outro prisma (com os filtros de outro paradigma), a verbalização deve se referenciar a situações vividas, concretas. Nesse programa, identificamos duas possibilidades de ocorrência:

- fazer uma comparação. Essa ação é possível quando o sujeito tem alguma vivência em outro paradigma. Então o formador recorre a ela apelando para a memória

da situação vivida, sob a forma “ *você se lembra quando fizemos aquela atividade, e você teve essa dúvida...?*”

- pontuar e identificar as marcas do paradigma no objeto, da forma como é visto pelo professor, e perguntar como aquelas mesmas marcas poderiam ser interpretadas usando-se o (novo) paradigma em construção. Isso foi o que o formador fez nos episódios que analisamos. Salienta-se que o esforço para modificar o olhar tem que ser feito *pelo professor*, para que o aprendizado seja possível. Como na figura a seguir, do pato-coelho:



Imagine-se que o observador esteja enxergando somente o pato. O formador quer que ele enxergue o coelho, então diz “*Ah, você está vendo um pato? Mas olha como esse bico poderia ser interpretado como orelha...*” Para surtir efeito, o observador tem que conseguir, ele mesmo, ver a orelha.

...E qualquer conjectura sobre a figura do coelho só terá significado *depois* que o observador enxergar o coelho. Enquanto ele só vê o pato, toda explicação que parta do pressuposto da existência do coelho lhe será incompreensível.

CONDUZIR A APRENDIZAGEM



A segunda viagem de Alice...

Qual caminho devo tomar?, *perguntou Alice ao gato de Cheshire.*

Depende de para onde você quer ir, *respondeu o gato.*

Bom, resulta que eu sei para onde quero ir. Quero ir ao palácio da rainha de copas.

Vários caminhos levam ao palácio.

Um deles já me bastaria...

Exato. Então escolha um.

Mas como saber se o caminho que eu escolhi realmente chega lá?

Justamente, você encontrou a pergunta, *respondeu o gato.* Agora é possível procurar a resposta.

(Paródia da conversa de Alice com o Gato de Cheshire, de Lewis Carroll)

2 – CONDUZIR A APRENDIZAGEM

Aqui tratamos do planejamento posto em prática. Essa categoria se ajusta a uma grande parte dos episódios de formação desse grupo; de fato ela permanece subjacente a todo o programa. A construção do conhecimento profissional do professor, abordada no programa, assume um viés construtivista e se refere principalmente à capacidade de ouvir o aluno e compreender as suas estruturas de pensamento, bem como a planejar e improvisar encaminhamentos baseados no *feedback* da sala de aula, que possam contribuir para a construção do conhecimento de física.

Os dados de campo nos indicam que o programa parte do pressuposto que os professores, como estão em formação continuada e, portanto, são profissionais, já possuem várias formas eficazes de se locomover em relação ao ensino e aprendizado de suas classes, e o formador valoriza esses saberes e proporciona espaço para que os professores os compartilhem. Não obstante, notamos que alguns conhecimentos bastante elementares dentro da docência também são abordados pelo formador, conforme a situação ofereça um contexto apropriado, e lembradas em suas finalidades ou re-significadas para objetivos coerentes com a nova metodologia em estudo; por exemplo, na reunião transcrita para a categoria anterior, o formador analisou, com PLA, a estratégia de *fornecer um modelo* ao aluno, para auxiliá-lo na resolução de problemas.

Dos três episódios transcritos na R-5/07 (reunião transcrita na íntegra, na análise-I), os dois primeiros podem ser classificados nessa categoria. No diálogo com PLA (primeiro episódio), o formador atenta, por exemplo, à apresentação objetiva de uma tarefa que se pede aos alunos:

PLA – Só que numa sala eu só falei isso. Então eu vi que no relatório eles não tinham colocado tudo...

F – Ah, então, tá vendo? Já é uma coisa que você tem que incorporar. Você vai dar então pra eles uma atividade. Essa atividade vai ser apresentada objetivamente...

Em outro momento, nesse mesmo episódio, o formador também salienta a necessidade de intervenção do professor e formas de intervenção a partir de um erro do aluno:

F - Como é que você disse, “ah, vamos voltar, vamos fazer o circuito com os dois fiozinhos (...)” Então, esse pedaço aqui da história, o que ele significa? É a intervenção do professor. (...) Então, mas é uma intervenção controlada, porque você deu um tempo, deu um espaço anterior pra eles manipularem, pra experimentar, para a dificuldade aparecer... Outra forma de conduzir essa intervenção seria pegar os diferentes grupos e fazer um grupo avaliar o outro...

Abaixo trazemos outro episódio pertencente a essa categoria, extraído da R-6/07. É um diálogo com KAP, em que a professora traz uma questão sobre como conduzir a aula a partir de um acerto inesperado do aluno. KAP havia construído o seu plano de aula sob expectativa de que os alunos não saberiam a resposta científica à questão-desafio proposta, e que dariam determinadas respostas, pertencentes ao senso comum, já conhecidas e esperadas por ela. As atividades planejadas partiriam desse estágio de conhecimento e introduziriam gradativamente elementos para a construção da resposta científica. Mas na hora... “o aluno respondeu certo!”

Reunião 6-fevereiro/2007

KAP - Prof^a, mas eu estava falando com os alunos, teve um aluno que/ porque eu pedi pra que cada um falasse como achava que a pilha acendeu [nos pequenos grupos] e um representante do grupo defender [para a sala] como se fosse ... explicar mesmo o que ele achou e cada um tinha que tentar mesmo explicar da sua maneira. Teve um aluno que falou assim, “professora, porque a pilha causa uma diferença de potencial e empurra os elétrons livres num sentido preferencial.” Eu falei, e agora? [ri] O que eu devo fazer?

PLA - Esse deve ser um dos piores alunos! [ri]

F - Não, esse aí já está dando aula, é só que ela não entendeu direito, ela vai pedir pra ele explicar melhor, não é isso?

KAP - Então, aí eu falei, “mas o que que é... porque eu quero saber nesse momento”/ né, porque eles estavam discutindo se vai o mais e o menos, ou se circulava¹⁵, daí eu falei, “mas o que você acha, sai de onde, vem do quê?” Aí ele falou, “ah, então saem os elétrons daqui e vão pro outro lado, então eu vou ficar no que circula, não no que vai assim”. (...)

F - E você não deu nem um reforcinho pra ele? “ah, pois é, interessante, ah, diferença de potencial? Ah, é isso mesmol!” Não deu nem um reforcinho pra ele? (KAP - Não...) Que maldade, não? Puxa vida...

KAP - Prof^a, sabe o que aconteceu? É que nessa sala, começou a pegar fogo a discussão, e eu não sabia que eles [referindo-se à direção da escola] estavam tirando 10 minutos das

¹⁵ KAP refere-se a duas concepções comuns sobre a corrente elétrica, uma em que as cargas positiva e negativa saem dos terminais da pilha e se encontram na lâmpada, provocando o seu acendimento, e outra de que algo (cargas, energia) circula, saindo por um dos pólos da pilha e retornando pelo outro. Para mais detalhes, ver: Pacca, J. L. A. *et alli*, Corrente elétrica e circuito elétrico: algumas concepções do senso comum. **Cad. Bras. Ens. Fis.** v.20 n.2, 2003.

aulas, eu tinha 15 minutos de aula, só que tocou o sinal bem na hora que eles estavam discutindo e - porque tiraram 10 minutos das nossas aulas, e eu não sabia que tinham tirado.
(...)

F - Então, mas você tem o teu planejamento, você vai dar a tua seqüência, né. Quer dizer, ele não falou nada que você queira contradizer, mas ele falou coisas que **podem** estar certas, mas podem não estar. Ou coisas sobre as quais ele tem um conhecimento de fato ou ele pode estar simplesmente repetindo - que eu acho que é o mais provável.

KAP - É, eu desci com eles na hora do intervalo, (...) e perguntei pra ele, "ah, aonde você ouviu falar sobre os elétrons e a corrente elétrica...?" e ele falou, "ah, professora, eu faço eletrônica".

(...)

F - ...Então essa estratégia, que, quando um dá uma resposta que pode ser certa, a gente tem que ir tentar aprofundar o entendimento. E eu acho que tem uma estratégia que é pedir pra ele falar pros colegas. Pra ele explicar. Mas aí, a gente precisa saber muito bem o que / as palavras que ele está falando, porque de repente aí você também fala uma frase bonita que os meninos são tão acostumados a concordar que concordam também. Né? Mas aí que vem a história da segurança. (não é, PLA?) Então, no teu caso, KAP, é estudar a pilha. (...) você tem que entender bem isso pra poder dialogar com os teus alunos.

Em termos gerais, o episódio tratou da manutenção do diálogo quando as respostas dos alunos não são as esperadas pelo plano da aula; neste caso, do encaminhamento da seqüência pedagógica em uma situação em que os objetivos de conteúdo desejados pelo professor já estão parcialmente atingidos por alguns alunos. KAP havia planejado um caminho para a condução da sua aula. Mas como uma aula é um momento de interação, o inesperado acontece – e o professor precisa desenvolver essa flexibilidade, que é saber conduzir a aprendizagem *na interação com o aprendiz*.

Sobre o conteúdo específico de formação, podemos dizer que foram abordadas capacidades de condução da aprendizagem em turmas que são sempre heterogêneas, estabelecendo como meta, para o professor, manter a continuidade do diálogo com todos os alunos. Das estratégias para atingir essa meta, KAP e o formador examinam várias situações: verificar o conhecimento declarado do aluno (investigar se as palavras pronunciadas estão relacionadas a conceitos e modelos físicos que o aluno consegue utilizar), conhecer melhor o aluno que se destaca (saber as origens do seu conhecimento e do seu interesse) e certificar-se de que o professor possui preparo conceitual para manter o diálogo em um nível mais aprofundado com esse aluno.

A prática surge como espaço privilegiado de integração de competências. Isso só é possível se o professor refletir sistematicamente sobre o que faz e sobre o que vê fazer. A experimentação e reflexão são elementos auto-formativos que levam a uma conquista progressiva de autonomia e descoberta de potencialidades. (Alarcão, 1996, p.98)

A maneira como o formador tratou o relato foi de identificar qual saber do professor poderia falhar e impedir a continuidade do diálogo com o aluno “que sabia mais”. No caso desse professor, pontuou um saber relacionado ao conhecimento de conteúdo de física. Na conclusão do episódio, F sugeriu a KAP estudar melhor a ddp e como ela se produz na pilha.

O conhecimento de conteúdo é, de fato, um dos elementos-chave para a autonomia do professor. O exercício da docência – a *prática*, conforme Alarcão, no extrato acima – quando realizada com a preocupação de estabelecer um diálogo significativo com o aprendiz, é capaz de pontuar onde esse conteúdo é falho.

Analizamos um segundo episódio dentro dessa categoria, no intuito de procurar os princípios gerais das ações do formador dentro do tema. O episódio trata de uma aula de PLA sobre magnetismo. A professora já havia começado o assunto no semestre anterior, e essa fora a primeira aula do segundo semestre, então ela relata a intenção de fazer uma revisão, propondo um problema aos alunos: encontrar os pólos Sul e Norte de um ímã fornecido a cada grupo de alunos.

Reunião 26-agosto/2008

PLA - ...E essa semana eu levei os ímãs, e as bússolas... Primeiro eu peguei só os ímãs /

F - Eu não quero que você use muito, no relato, o que **você** fez. Eu quero que você me diga o que os **seus alunos** fizeram.

PLA - Então eles... a idéia era eles encontrarem o norte e o sul do ímã. Então a princípio eu não entreguei as bússolas e perguntei o que eles acham que poderia ser feito pra fazer isso. A idéia inicial deles era, "ah, os lados que se repelem devem ser o sul, e os que se atraem devem ser o norte." E aí eu virei e falei, "ué, mas... atraí dos dois lados, repele dos dois lados." Aí eles.../

F - Qual era a dúvida deles? Qual era a concepção deles?

PLA - Então, eles achavam que o Sul repele. Que o Sul com Sul repele. E o Norte com o Norte atrai. (...) Eles achavam que os [pólos] que atraem eram o norte.

KAP - Todos eles?

PLA - Não, um sugeriu e os outros aceitaram. Todo mundo aceitou. "ah, é mesmo, boa idéia!"

F - E como é que você interpreta isso? De eles acharem que o Sul com Sul repele? E o Norte com Norte atrai?

PLA - Então, eu acho que eles não pensaram em dois pólos... porque não tem muito sentido isso. Se fosse Sul com Sul que só repele não teria... não tem o menor sentido...! [risos]

F - Não tem sentido **pra você**, que sabe a resposta. Mas e pra eles, tem sentido?

PLA - Tem, pra eles tem, porque/

F - E qual é o sentido que tem pra eles?

PLA - Ah, eu acho que eles pensaram o "mais" e "menos".

F - Não!...

PLA - Não, mas ... que nem fossem elétrons, ... deixa eu pensar...

F - Exatamente eles não pensaram no "mais e menos", não é verdade?

PLA - É, eles não pensaram ... !

F - Então, em que eles pensaram?

SIL - Como é que eles tiveram que ver, qual era o Norte e qual era o Sul? Como eles tiveram que descobrir?

PLA - Tinha que usar a bússola, só que eu não entreguei a bússola a princípio, eu achei que eles fossem pensar na bússola, porque eles tinham feito a bússola, feito o ímã, e tudo...

F - Bom, então, PLA, a pergunta que não quer calar é essa: o que os seus alunos pensam desse resultado?

PLA - Não sei.

F - Pois é. É isso que você tem que procurar saber. Faltou esse porquê, né!

PLA - É, eu só tentei contradizer isso.

F - Pois é. Mas aí é aquela história. Você vai contradizer **como**?

PLA - É.

F - Seria interessante que **eles** procurassem um caminho para testar isso, né, essa era a hipótese deles. Então, quer dizer, eles fizeram uma teoria pra te dar a resposta. Eles têm uma hipótese. E não é aquela que você queria, não é? (PLA - É.) Então, o que você tinha que fazer é ir atrás da concepção deles. "**Por que** vocês explicam assim? Baseados em quê?" Não é verdade? Porque senão, se você não souber isso, você não vai poder contradizer. Você vai contradizer com o que *você* acha que está errado. Você vai contrapor o erro e o acerto. Mas você não vai dar chance pra ele pesquisar o erro dele. Não é verdade? E isso é uma coisa que a gente está fazendo há muito tempo. Então, quer dizer, você "pisou no tomate".

PLA - Pisei. Passou batido.

[risos]

Quando PLA começa a relatar a sua aula, o formador logo avisa que ela deve concentrar seu relato no que “os alunos fizeram”. Inevitavelmente um relato de aulas conterà as ações do professor, porém essas nem sempre vêm acompanhadas das ações de seus interlocutores – mesmo porque, muitas vezes, o próprio professor se esquece deles durante a aula. Essa, novamente, é uma característica do ensino com o qual nos acostumamos desde que éramos alunos – o ensino centrado no professor.

O ensino centrado no professor considera os alunos como receptáculos de idéias. O professor os tira da ignorância instruindo-os com o seu conhecimento; conseqüentemente o erro do aluno acontece pela *falta* de idéias e o professor combate o erro informando-o (Astolfi, 1999). O episódio acima discutiu a condução de uma aula que deveria ser baseada em pressupostos diferentes desses.

PLA ouviu o aluno até a metade. Ouviu a resposta dele – que foi errada – e a partir da constatação do erro, contrapôs o acerto. Nesse ponto, o diálogo dela com seus alunos foi rompido e ela perdeu o controle sobre o que eles estavam entendendo a partir do que ela falava.

“Ouvir o aluno” no contexto desse programa de formação é ser capaz de considerar que o aluno *pensa* sobre um fenômeno, e conceber um ensino a partir do que ele pensa. Isto é importante para o professor, pois é a baliza que ele terá para escolher a ação mais adequada para a seqüência.

Na continuação desse mesmo episódio, vamos entender que PLA constata que houvera um problema, entre a elaboração do plano de aula e a realização desta, que ela não havia conseguido interpretar adequadamente:

PLA - Na verdade, eu estava ansiosa que eles falassem da bússola. Eles **não falaram!**

F - Pois é, eles não falaram. Eles não falaram, então você foi lá e... e disse, “é isso que eu quero que vocês falem. Mesmo que vocês não entendam nada, é isso que eu quero que vocês falem.”

[risos]

VIC - Eu ainda não consegui entender o que está acontecendo na aula da PLA. Você deu os ímãs pra eles, pra dizerem qual era o Norte e o Sul. Mas só com os ímãs eles teriam condições?

PLA - Claro que não, eu queria que eles falassem que não dava.

VIC - Não, né? Eu achei essa resposta estapafúrdia porque ela fez uma pergunta que não tinha uma resposta/

PLA - Não, **tinha** resposta! Eu falei assim, "como que vocês acham que/

CLO - Mas não tinha bússola.

PLA - Tinha bússola! Só que estava na [minha] mesa. Eu não falei da bússola. E eles tinham feito a bússola no semestre passado.

VIC - Aaahhh bom! Ah, entendi, agora entendi. Você queria que eles fizessem a ligação com a bússola.

[várias pessoas falando]

PLA - Mas não, aparentemente eles terem feito a bússola não quer dizer que eles...

VIC - Eles não ligaram uma coisa com a outra.

PLA - Nada com nada.

F - E aí você não ficou triste?

PLA - Fiquei. Fiquei meio decepcionada.

F - Mas você entendeu a raiz da tua decepção?

NA - Mas eles podiam ter feito outra coisa também. Eles podiam, sem a bússola, ter pego aquele ímã e tentado colocar ele de uma forma que ele indicasse a direção Norte-Sul da Terra.

PLA - Um fiozinho.

[Outros falam, lembrando-se da atividade de transformar um ímã em bússola.]

F - É, eles podiam, mas eles também não fizeram. Inclusive, um dos alunos dela fez a bússola com um ímã! No semestre passado. E nem esse pensou...

PLA - Não.

F - Bom, escuta, PLA, e não era o caso de você pegar aquele [aluno] que você disse que fez a bússola e dizer, "olha, o que você fez? Você não quer explicar aqui, como é que você fez, como é que foi?"

(...)

F - Então você vê? Vocês vêem como é fácil a gente escorregar e se esquecer de olhar pro aluno? E de pensar com a cabeça dele? A gente quer contradizer pra substituir o erro dele pelo acerto. A gente vem aí de umas férias, não é, PLA? E aí a gente esquece. Então, o que **ele** está pensando, a justificativa que **ele** é capaz de dar pra aquela resposta que ele está oferecendo pro problema é importante pra gente. Porque é aí que eu vou discutir. É aí que eu vou procurar *contradizer*, com fatos, com outras informações. Mas eu tenho que estar sempre atento pra saber o que o sujeito está pensando e que torna aquela resposta possível pra ele.

NA - Isso tem um lado psicológico, né, porque quando a gente ouve um erro, a gente já entra num estado assim de...

EDU - Ânssia!

NA - É! [ri] "Meu Deus, eles não estão dizendo o que eu queria que eles dissessem!"

PLA esperava que seus alunos, com a atividade que dera, se lembrassem do magnetismo que tinham estudado no semestre anterior. Eles, no entanto, não se lembravam porque, na realidade, ainda tinham concepções próprias sobre o magnetismo, diferentes das idéias que a professora estava ensinando. PLA sabia trabalhar as concepções dos alunos e aproximá-las das científicas com o tema da eletricidade. Contudo, no tema magnetismo, ainda usava a sua concepção anterior sobre ensino e aprendizagem (exatamente como seus alunos que, aprendendo a pensar a teoria do magnetismo usando o instrumento bússola, voltaram a usar outras concepções quando o instrumento mudou para ímã).

As concepções do professor são resistentes e, como NA apontou, as reações do professor em sala de aula são mais rápidas do que sua capacidade de refletir sobre qual seria a melhor ação. A presença desses momentos de instabilidade no planejamento e na condução das aulas indica que o professor está em processo de construção de uma nova concepção de ensino. A oscilação entre concepções antigas e novas é característica desse período (Scarinci, 2006).

O professor se decepciona quando percebe, pelos resultados de classe, que seu planejamento foi feito inflexível, prevendo poucas alternativas em termos de comportamento dos alunos. O professor ainda pensa, em alguns momentos do planejamento e da condução das aulas, somente no que *ele* vai fazer. Contudo, na maioria das vezes, ele só percebe a verdadeira origem da sua decepção quando tem a oportunidade de refletir sobre sua aula, em colaboração com o formador. Sem a presença do grupo e do participante mais experiente, o professor ainda tende a apontar causas externas ou secundárias.

Poderíamos citar vários episódios relativos à condução da aprendizagem; em todos a tônica do discurso do formador é – acompanhe o aprendizado do seu aluno

através do diálogo; descubra o que ele pensa e o que ele interpreta a partir do que você diz; saiba o que fazer a partir do que ele diz.

O processo de planejamento, de certa forma, continua quando o professor está em sala de aula e o programa de formação procura auxiliá-lo a planejar *in situ*, *i.e.* a improvisar, coerentemente com seus objetivos e com a concepção de ensino e aprendizagem em construção no programa.

O formador repete e reforça, a cada relato de aula de um professor, a necessidade de ouvir o aluno – assim como também procura ouvir o professor e compreender e interpretar o seu discurso. Em um ano inteiro de reuniões de formação, quase todas trazem de alguma forma essa questão. No entanto, para os membros do grupo não fica a impressão de ser um assunto *repetitivo*, porque as situações sobre as quais a questão incorre são sempre novas e porque o conteúdo não é trivial, visto que o aprendizado está em curso.

As situações são novas porque são fundamentadas em ocorrências concretas de sala de aula. O professor está aprendendo e ensaiando – em diferentes situações, para diferentes tipos de aula e em diferentes temas da física – considerar o que o aluno pensa sobre o que está sendo ensinado, e aprender/construir diferentes ferramentas de ensino, que poderá usar ou não, conforme as devolutivas da classe.

A formação de conceitos é um processo criativo, e não um processo mecânico e passivo; um conceito se afigura no curso de uma operação complexa, voltada para a solução de algum problema, e só a presença de condições externas favoráveis a uma ligação mecânica entre a palavra e o objeto não é suficiente para a criação de um conceito. (Vigotski, 2000, p.67)

Ouvir o aluno com esses propósitos de favorecer a formação de um conceito é um aprendizado totalmente novo para o professor e algo que provavelmente ele nunca experienciou antes como aluno. Por isso também é árduo e, para torná-lo concreto e operacional nas ações do professor, são realmente necessários muitos e variados instantes.

Ouvir o professor com o propósito de modificar seus conceitos sobre a condução de uma aula torna-se uma necessidade para o formador de um programa com tais propósitos. Como o formador conduz essa construção, com o professor?

O caso de VIC

Com que obstáculos se depara o formador no percurso de ensinar o professor a ouvir o aluno? Tivemos, em 2008, um caso bastante típico.

VIC é um professor participante do programa desde 2008. Como todos os debutantes no grupo, ele também foi informado que o grupo aprende a ouvir o aluno e a identificar as barreiras para o aprendizado, que o trabalho de construção dos conceitos de física se apóia no concreto e que por isso existe uma tônica forte na parte experimental. VIC gosta da idéia e se mostra entusiasmado em participar do grupo.

Mas VIC também é professor há muitos anos e se considera um bom professor (apesar de admitir que a maioria dos seus alunos não consegue aprender). Tem razoável domínio conceitual em Física e um auto-conceito muito positivo, de modo que não teme expor suas compreensões iniciais ou dificuldades com as propostas do programa. A transcrição abaixo é da sexta reunião de que participou, em fevereiro de 2008. A discussão tratou de uma aula de mecânica¹⁶.

VIC - (...) Isso foi legal, que isso eu coloquei pra eles e fiz eles calcularem e eles se entenderem, né. Muito interessante. Eu fiquei de fora - "quem não entendeu? Quem entendeu a distância que precisa ser calculada, que distância é essa?" Aí um falou, "ah, a distância de um carro pro outro." Aí tinha um outro que entendeu, que aí começou a explicar e eu consegui fazer eles conversarem entre si. Eu estou achando que é uma dinâmica que eu nunca fiz na sala de aula, eu estou achando que está, na realidade, me aproximando muito dos alunos. E ao mesmo tempo, eu falei pra eles que eu estou fazendo esse curso aqui na USP e que eu tenho uma orientadora que está me cobrando que eu mostre, que eu veja o que realmente eles estão aprendendo. Que eu estou tentando mudar a minha postura, porque a minha postura sempre foi essa - "eu sou professor, vocês são alunos. Eu dou a minha aula, certo? E vocês aprendem e vocês correm atrás. Eu sei que a **minha** parte eu faço muito bem, porque eu explico **muito bem** [risos], pode perguntar o que quiser, se quiser divisão eu ensino, ensino o que você quiser. O problema é que vocês não têm interesse pra nada", mas eu não falo isso pra eles diretamente.

¹⁶ O tema de mecânica entrou no grupo por conta de uma determinação da Secretaria da Educação para que todos os professores, nos primeiros 45 dias de aula, seguissem uma apostila com aulas pré-preparadas, contextualizadas em vários temas de física, embora com o objetivo de revisar conteúdos de matemática.

[risos gerais]

VIC - Mas o problema é que 5 ou 6 ou 7 acompanham a aula, e o resto não aprende nada. "Então eu estou tentando mudar, se não mudar, eu vou voltar do mesmo jeito, tá? Porque eu faço a minha parte." Eu sempre pensei assim; quando eu era aluno, eu corria atrás. Se os alunos não correm atrás, problema deles, certo? Mas eu estou tentando remodelar essa minha maneira de pensar, tentando mudar o **tipo** de aula que eu dou, porque eu sei que o **tipo** de aula que eu dou também é um entrave para o aluno poder entender. "E isso só vai acontecer se vocês estiverem participando da aula e se eu mudar também. Então eu estou tentando fazer isso. Se der certo, tudo bem. Senão - fica do mesmo jeito."

O extrato claramente mostra que o professor, ao mesmo tempo em que se sente confiante da qualidade das suas aulas, também se mostra muito disposto a trabalhar no grupo e esforçando-se para modificar sua prática de ensino.

Dessa forma, VIC se torna um caso interessante para esta análise, porque algumas das dúvidas e comentários que outros participantes, mais tímidos, proferem em horários *informais* (no início das reuniões, antes de acionarmos o gravador, na hora do lanche na cantina, ou no carro com quem está lhe dando carona), VIC os faz em reunião e na presença do formador. Na reunião 07/2008, por exemplo:

VIC - Bom, eu gostaria de falar algumas coisas. Quando você falou aí da preocupação que a gente tem que ter em identificar as *barreiras* que o aluno encontra sobre o assunto que a gente está tratando... aí eu comecei a lembrar que na minha vida de professor, eu identifiquei muitas barreiras nesse período. Uma delas é a transformação de unidades, é uma grande barreira que eles têm. E... aí uma coisa assim que eu acho que eu faço e que eu valorizo é tratar desse assunto de uma maneira mais direta, mais simples. Pra não trabalhar com regra de três, não usar toda uma matemática, né, de maneiras mais simples de fazer. Então tem certas questões que são básicas na física, e que eles têm muitas dificuldades, então o que a gente tem é que estar sempre pesquisando, né? *Unidades* é uma delas. Você pega um aluno que faz tudo direitinho, daí chega no fim, escreve sem unidades, você fala, "isso aqui é o quê?" E ele se confunde todo. "O que você calculou?" Demora um pouquinho pra eles perceberem, né. Então essa é uma barreira que a gente vê que tem e que a gente sempre tem que estar trabalhando. Outra questão também é trabalhar com equação algébrica de primeiro grau. Tem aluno que não sabe passar de um lado pro outro. Eu já percebi isso. Então, por exemplo, às vezes ele não passa porque ele acha que é muito mais fácil dividir 10 por 2 do que 2 por 10.

Por esse extrato, do começo de um relato de aula de VIC, percebemos que ele relaciona as barreiras do aluno com o aprendizado de física com dificuldades de natureza unicamente matemática. Ele dá três exemplos: a transformação de unidades, a colocação das unidades ao final de um cálculo e as equações algébricas. Essas barreiras existem, de fato, pois como a física usa a linguagem matemática, é parte da comunicação em física que o aluno adquira um certo rigor na matemática e saiba realizar operações algébricas.

Porém, essa é apenas a parte mais superficial das dificuldades que o aluno apresenta em física e, na maioria das vezes, a própria dificuldade na linguagem provém de outra barreira – o aluno não compreende o que está calculando, ou seja, ele não compreende a própria física envolvida e o significado de todos aqueles conceitos que estão reunidos em uma fórmula matemática.

Mas, de fato, essa é a compreensão primeira do professor que entra no programa de formação. Ele busca a dificuldade do aluno na *falta de conhecimento* deste (quando não na falta de interesse e em outras questões sociais), o que é bastante previsível, pois a sua própria concepção de aprendizagem vem do ensino transmissivo que lhe é tão íntimo: *eu explico bem, e vocês devem correr atrás [prestar atenção e estudar]*.

Ele também supõe que ouvir o aluno é simplesmente dar atenção a algumas “curiosidades” que ele traz durante uma discussão em aula, como VIC também comenta:

VIC - ...Mas aí, eu nunca ia discutir a questão do peso, nesse caso, se eu não tivesse aberto pra eles falarem. Isso veio do aluno, o aluno perguntou pra mim, “professor, mas tem moto que passa [no radar] e não pega”, e eu nunca ia pensar nisso. Se eu desse a minha aula pensando só em expor, isso nunca passaria pela minha cabeça. E eu vi coisas incríveis, eles trouxeram muitas coisas que...

O formador, no mesmo episódio, procura comentar a fala de VIC, atribuindo-lhe outra interpretação:

F - Eu acho que o que você está descrevendo, e o que você está fazendo, você está dando oportunidade de eles perceberem, em algum momento, que **na aprendizagem**, o aprendiz é um protagonista. Ele é importante. Se ele não for ativo, ele não aprende. Quando você diz “ah, porque eu sei. Vocês podem me fazer qualquer pergunta que eu vou dar a resposta, *mas não é isso o que eu quero*.” Né? No fundo é isso o que você tá dizendo - “Eu quero que **vocês** produzam o conhecimento”. Porque aprender me diz que *o sujeito* tem que ser ativo na ação.

Você está dizendo, "eu não estou supondo que a cabeça de vocês é uma caixa vazia e que eu vou despejar coisas. Eu não quero trabalhar assim, porque eu não acredito que isso seja bom e eu não vou ficar contente." Implicitamente você está dizendo isso. "Eu quero que vocês sintam que **vocês** estão povoando a cabeça de vocês de conhecimento que faz sentido." No fundo você está dizendo isso. O aprendiz tem que ser protagonista, ele tem que fazer parte daquele processo senão ele não está aprendendo da maneira que se considera desejável, não é dono do conhecimento que presenciou.

VIC - E isso eu falo diretamente, e uma coisa que eu falei que eu acho que ficou legal foi aquilo que você falou pra mim, que quando o aluno fizer uma pergunta, eu tenho que saber o que ele está pensando, e eu falei isso pra eles. Eu falei que você me falou isso e que quando eles me fizerem uma pergunta, eu quero entender por que ele está fazendo aquela pergunta. E eu sempre coloco que a diferença do homem, a superioridade do homem em relação ao computador, a gente é mais inteligente porque consegue fazer perguntas. Eu estou querendo que eles façam perguntas, porque eles têm medo de perguntar!

F - exatamente.

(...)

F - Então, deixa eu te interromper de novo, que/ de vez em quando você dá uma paradinha e faz esse discurso pro teu aluno, "eu estou supondo isso, eu estou considerando que a verdade não está lá pronta, que eu tenho que construir a minha verdade, etc. e tal..." Agora, o fato é que quando você estava descrevendo o que você fez em sala de aula, em relação ao problema, o **teu** comportamento tem que ser coerente com isso, né? Que você está tentando fazer. Então você está dando uma situação problema, está dando tempo pra eles resolverem, pra terem dúvidas, você não está se *espantando* com a dúvida. Mas você está indo atrás dela. Quer dizer, o **teu** comportamento tem que estar coerente com isso. E eu acho que aí é o esforço que você está fazendo. Você vai se aproximar dele *nesse sentido*. "A **tua** resposta, a **tua** pergunta, a **tua** dúvida me interessa." É **essa** a aproximação. Então você tem que estar sempre presente na hora em que ele te fala uma coisa, que ele tem uma dúvida, que ele te faça um comentário, que ele diga, "eu não concordo"...

O formador falou porque uma resposta era necessária, mesmo para os outros participantes, que estavam ouvindo o discurso. Mas o que VIC entendeu de tudo aquilo que ouviu, nesse momento, foi provavelmente pouco. Esse tipo de discurso só é capaz de ser compreendido, na profundidade requerida, por aquele sujeito que seria, ele mesmo, capaz de pronunciar discurso semelhante, ou seja, aquele que já tem alguma vivência das concepções envolvidas no discurso. Por isso, o formador busca no relato de aula do professor, situações concretas que possam ser interpretadas com essa visão. Em um episódio da reunião 07/2008:

VIC - ...Mas o que me chamou atenção, nesse aluno, porque isso foi uma coisa que eu tive dificuldade quando era aluno; eu construí uma tabela e não sabia que com velocidade zero [o tempo] é igual a zero. Não conseguia enxergar o que era tempo zero. (...) Mas, pra entender que o tempo zero é quando você **começa** a observar, (...) isso daí é uma questão muito básica, mas quando você começa a aprender física, eu calculava os valores, eu não lembro, só sei que eu tinha essa dificuldade também. E um aluno falou, e o pessoal não levou muito a sério, mas eu pensei, "isso que ele está falando é importante".

F - Eu acho que tem sempre uma dificuldade entre os alunos que começam a aprender a cinemática (...) E aí eu pergunto, se você fizesse todos os problemas que você está fazendo, sem tomar o tempo inicial como zero, o que mudaria? [silêncio] Eu estou ali, estou segurando o cronômetro, mas ele já partiu. E eu vou dizer, na hora que eu solto, ele tá com 6 segundos. O que mudaria?

VIC - Não mudaria, na verdade, porque o que vale é a *variação* do tempo, né.

F - É, pois é, eu acho que é importante explorar isso, talvez isso tire essa dúvida, de que tomar o $t=0$ quando começa é porque é mais...

VIC - Mais prático.

F - Mais prático! Simplifica alguma coisa na representação. Mas do ponto de vista da física, a velocidade dele vai variar da mesma maneira. (...)Tenha começado no zero, no 25, no 31... ele vai gastar o mesmo tempo pra percorrer um certo intervalo, e a aceleração vai dar o mesmo resultado, a velocidade num ponto do espaço vai ser a mesma, né, e eu acho que a física, - o que você está me dizendo me leva a pensar isso - a física não explora muito isso. Ela pega $t=0$ $v=0$ porque parece que é bem senso comum, não tem briga e vai em frente. Mas na verdade, você está escondendo o foco, que é - as grandezas físicas, as medidas, *não dependem do tempo inicial que você adotou*. Eu acho que é essa discussão que falta, num curso de física, num curso de cinemática, entendeu?

VIC - Ah, não sei, mas acho que isso complica mais. Porque é essa questão de você escrever velocidade = $\Delta s / \Delta t$ [o *delta* complica]. (...)

F - Ahhh! Mas velocidade é $\Delta s / \Delta t$. Essa coisa de velocidade igual a s/t , essa coisa é que está errada. Porque a velocidade que a gente mede é $\Delta s / \Delta t$. Com **isso** você elimina aquela dificuldade do $t=zero$.

VIC - Quer dizer, é uma coisa que facilita matematicamente na hora que você resolve.

F - A gente começa a simplificar tanto que a gente fala, ah, a velocidade é espaço pelo tempo. A NA fez um probleminha aqui que trazia essa questão, né? Espaço ou *variação* do espaço.

NA - Essa dificuldade é grande mesmo e é em grande parte devida à falta de acesso ao experimental. Se o aluno tiver um cronômetro e uma coisa que ele tem que medir e vai fazer um gráfico, aí ele começa a descobrir situações em que ele começa a medir, e o tempo não está em zero; ou a régua está invertida, então ele começa a medir, mas o espaço não está em zero, então o espaço vai diminuindo... Então o aluno não está fazendo **relação com o concreto**. Não está entendendo.

F - Pois é, ele não viu e não está entendendo! O que é o fenômeno sendo representado com aquela linguagem matemática. Né, ele fica com a *formulinha*, substituindo *s*, substituindo *t* etc., e perdeu o significado.

Quando VIC comenta a dúvida do seu aluno, o formador interpreta a questão (que na concepção do professor era uma questão puramente de dificuldade matemática), colocando foco no conceito físico de variação de tempo e espaço, que estaria na origem do problema. VIC procurou simplificar a fórmula matemática da velocidade ($v = \Delta s / \Delta t$), supondo que um possível complicador poderia ser a letra grega Δ (delta), então retirou essa letra da equação, deixando somente $v = s/t$. No entanto, o formador destacou que a simplificação matemática poderia estar sendo uma fonte de confusões para os conceitos físicos em construção.

Então vemos que o formador quer que o professor traga para as reuniões dados do aluno, e o auxilia a interpretar esses dados dentro das concepções adotadas pelo programa. *Ouvir o aluno* não é apenas escutar o que ele diz, a dúvida que ele traz ou o comentário que faz, retrucar algo e seguir em frente. É uma *escuta qualificada*, em que o professor deve buscar indícios sobre a compreensão que o aluno está expressando sobre a matéria de ensino. E, simetricamente, o formador, quando ouve um relato de aulas do professor, age de forma semelhante, identificando os vestígios da concepção de ensino que o professor adotou para fazer aquela intervenção e interpretando as situações de interação em classe, de modo a proporcionar novas formas de intervenção.

VIC não introduzia experimentos em suas aulas, porque achava que era “perda de tempo”. Na transcrição, percebemos que ele discute os conceitos com os alunos na lousa, com foco no formalismo matemático (NA inclusive aponta que os erros podem ser originados pela falta da experimentação). VIC admite:

VIC - Eu acho que o fato de estar vendo, por exemplo, o planejamento *dos outros* está me ajudando muito, porque quando eu vim pra cá/ porque, assim, as minhas aulas nunca tiveram experiências. Nem as mais simples. Elas sempre foram em cima da matemática. E eu tenho consciência de que você ensina muito mais matemática do que física, você não precisa entender física pra resolver os problemas que você dá, essa consciência eu tenho. Só que a minha idéia de laboratório, ela está pautada - porque, por exemplo, eu não tive laboratório de primeiro grau, eu nunca fiz experiência, pra falar a verdade. (...) Eu fiz experiência aqui na USP, quando eu trabalhei/ mas as experiências aqui da USP **não têm nada a ver** com

essas experiências [de escola básica]. Então eu sempre tive um pouco de preconceito até quanto a esses pequenos experimentos. Porque pra mim era óbvio demais. "Ah, isso aí eu já sei, que tem a corrente elétrica!", apesar de que depois que você vai explicar em sala, eu sei que você está com a profundidade, mas não com a profundidade que a experiência vai te dar, isso é o que eu estou percebendo. (...) Então, quer dizer, as idéias/ eu estou muito contente/ assim na minha cabeça, as idéias estão revolucionando a minha cabeça.

Dessa forma, passa os primeiros meses no programa produzindo relatos em que identifica barreiras de aprendizagem ligadas a questões da matemática. No entanto, em abril (após três meses de participação no grupo), ele toma coragem para introduzir uma análise do empírico durante o ensino de um conceito.

Para a primeira aula experimental que fez com seus alunos, VIC arranhou kits experimentais "*plug & play*", em que os alunos teriam o mínimo esforço em acertar a montagem experimental e fazer acender uma lâmpada. O formador o advertiu que o material pronto, por ser à prova de erros de montagem, não permitia ao aluno expressar suas concepções sobre o fenômeno e, através do erro, assumir um problema (conceitual, de física) para resolver. O grupo sugeriu a VIC levar materiais mais simples, e ele aceitou a sugestão. Dessa forma, adicionou novidades aos seus relatos de aula. A transcrição abaixo aconteceu no começo do mês de maio de 2008:

Reunião 16-maio/2008

F - E você, VIC?

VIC - Eu? Eu estou totalmente enrolado, né...

F - Você está enrolado no filamento da lâmpada ou no fiozinho que vai na pilha?

VIC - [ri] Eu estou dando essas experiências, trabalhando a corrente elétrica... eu acho que eu ainda estou me encontrando. (...) Aí o que eu falei, "essa atividade de vocês, não é pra vocês me dizerem como funciona, eu quero saber da criatividade de vocês, como é que vocês explicariam isso. Não precisa ser como é que a ciência explica. Se eu falar como é que a ciência explica, não vai ter graça. Então o objetivo é esse."

F - É ele construir a explicação.

VIC - É ele construir a explicação. Então essa questão das duas energias, ela apareceu, só que eu meio que direcionei, na hora de colocar na lousa. Eu desenhei na lousa e comecei a pergunt/ mas o pessoal não fala, sabe! (...) Essa semana, eu comecei a fazer isso, tentar trabalhar a explicação de como funciona. Porque primeiro eles trabalharam bastante como é que constrói. Então primeiro eu coloquei um conectorzinho, (...) Aí a sugestão que você me deu foi que eu fizesse com os fios, né. Mas os meus alunos conseguem acender tudo. Então

o trabalho aqui é mais um quebra-cabeça pra fazer acender essa lâmpada. (...) Mas como é que eles conseguiram? É que eu deixo eles à vontade, então se um consegue, passa pros outros. (...) Aí na outra aula eu dei os 2 fios, a lâmpada e a pilha. Eles fizeram, aí eu falei, "agora faz só com um fio." Fizeram. Agora volta a fazer com conector. Fizeram. Então eu estou trabalhando a construção e a descrição.

F - Tá. Faltou você pedir pra eles fazerem a relação entre um e outro.

VIC - Pois é, eles desenharam todos os circuitos que eles montaram.

F - Mas qual é a relação entre os elementos? A lâmpada é isto; a pilha é isto; o fio é isto; entendeu?

VIC - Não, aí eu fiz o seguinte - pedi pra eles trabalharem os materiais, do que é feito o fio, do que é feita a lâmpada e o conector, pra eles perceberem o que é metal e não-metal. E nos desenhos eu chamei a atenção deles, "ó, eu quero que vocês destaquem os contatos". Depois eles perceberam que os contatos são todos de metal. Mas assim, pra mim a coisa está meio... eu não estou com muito domínio do que eu estou fazendo, eu estou colocando as coisas, só que na hora de explicar como funciona, em algumas classes/ por exemplo, o que eu fiz na última aula - eu cheguei lá e desenhei a pilha, desenhei a lâmpada e eu vi que muitos deles, mesmo fazendo experimento, fizeram aquele desenho errado lá, de colocar num pólo só da lâmpada. Os dois [fios] em baixo da lâmpada. Então eu desenhei isso na lousa e perguntei, isso aí acende? Numa classe todos falaram/

F - Então, mas acendeu, quando ele fez experimentalmente? Porque isso aí foi desenho do que ele tinha feito experimental, não foi?

VIC - Foi. **Claro** que não. Mas eu acho que na hora de desenhar, o problema não é que/ na hora de desenhar, ele não... / em algumas classes eu chamei a pessoa. "esse aqui é o desenho que você fez; isso aqui vai acender?" "Não vai, professor?" blábláblá, aí quando ele descobria que tinha que colocar na ponta, "ah, não, eu que não desenhei direito." Aí eu falei, "mas isso daqui é assim?" Porque ele desenhou assim, um de cada lado da rosca.

F - Então aí ele percebeu, tudo bem. Agora, como é que você fez, o que aconteceu entre ele fazer aquele desenho, que não servia, até o momento em que ele diz, "ah, é que eu tinha feito isso errado e eu mudei." O que aconteceu, ele pegou o material?

VIC - Não, depois eu dei o material, mas alguns eu nem dei o material, eles já falaram.

F - Mas ele te falou isso sem experimentar?

VIC - Alguns.

F - Ah, e você acha que veio de onde, essa conclusão?

VIC - Como assim?

F - De onde eles concluíram? Porque aqueles que foram lá e pegaram o material e foram experimentar, viram que não funcionava e que funcionava de outro jeito, eles concluíram, "ah, eu desenhei errado, vou desenhar de outro jeito." Agora você diz que alguns nem precisaram do material e eles já concluíram que tinham feito errado.

VIC - É, essas pessoas que perceberam já me falaram que estava errado o desenho.

F - Sei. Mas e aí, estava errado *por quê?* ... Entende? Sabe o que faltou? Eu quero te dizer o seguinte, o que faltou na tua seqüência. [O aluno] fez uma coisa e depois por algum motivo percebeu que devia fazer de outro jeito. Algum dos alunos fez isso após ter experimentado. Mas outros, você diz, mudaram simplesmente sem ter feito a experiência. Sem ter repetido. Aí eu gostaria que você perguntasse, se você ainda puder, ou já que você não perguntou, **por que esse desenho está errado, por que esse outro está certo.**

VIC - Ah, isso eu já perguntei, perguntei pra toda a classe.

F - Não, mas esses, que você disse que se manifestaram de alguma maneira, "ah não, mas eu tinha desenhado errado, é assim." Com esses, pessoal/ sabe o que falta em alguns momentos, eu sinto? Você conversar mais individualmente.

VIC - Pra ver o que está por trás desses desenhos deles.

F - É, você ter alguns momentos em que você trabalha com o indivíduo, separado. Você pode até chegar e fazer aquelas coisas mais sintéticas, juntando a turma toda e tal. Mas é importante pegar alguns casos particulares que você vê que tem uma dificuldadezinha aparecendo e você dialogar com ele. Entendeu? Eu acho que está faltando um pouco nas tuas aulas essa coisa do pessoal. Porque é difícil, acho que todo mundo aqui percebe que é difícil a gente sair de um coletivo, principalmente quando tem muitos alunos. Eu não sei, você tem uns 40?

VIC - Tenho. É, começo a conversar com um, vira uma bagunça.

F - É, é difícil, mas enquanto eles estão ali meio distraídos com [o aparato experimental], às vezes dá um tempinho pra gente falar em particular com algum. E é importante você procurar desenvolver essa dinâmica de, em alguns momentos, você falar com **o indivíduo** sobre *o pensamento* dele. Sabe? Porque você vai ter que começar a habituar o sujeito a mexer com a cabecinha dele. Mais do que ficar ouvindo ou prestando atenção no que deu certo e copiando... entendeu? Pra você tomar conta disso, de fazer com que cada um passe em algum momento por uma experiência de *pensar* o seu problema. Porque você, (eu acho que é o começo da gente), está muito mais ligado no *conteúdo*. *No conteúdo que você quer que apareça. Mais do que* aquele conteúdo que está na cabeça de cada um, que está se construindo, e onde as dificuldades estão aparecendo. Então você tem que fazer uma força pra sair um pouco desse *coletivão*. Na medida em que você puder, na hora em que os grupinhos estão ali trabalhando, você põe a atenção em cima de um e obriga eles a enfrentarem o problema, tentarem explicar, "por que mudou", "por que você achou que estava errado"...

VIC - Esse tipo de atendimento individual, normalmente, eu estou fazendo mais pra aqueles alunos interessados, que me vêm com uma pergunta, assim (...) e teve uma aluna até que ela pediu pra fazer um trabalho. (...) então essas conversas individuais/

F - Você está trabalhando mais, eu diria, com os que vão avançando. Então, eu diria assim, você está trabalhando mais com os *acertos* que com os *erros*.

VIC - Eu penso assim, mais nos interessados que com os não interessados.

F - Pois é, mas eu quero traduzir em "acertos" e "erros". E o nosso foco aqui é muito em cima dos erros. Sabe? A gente está muito mais focalizado na barreira, na dificuldade. É por

isso que quando a CLO fica entusiasmada que um daqueles alunos que não queriam saber nada com nada, não é, CLO? - De repente ele senta e com o grupinho dele começa a trabalhar. Quer dizer, começa a experimentar o *pensar sobre um problema*. Então o nosso foco aqui está muito colocado em cima das dificuldades. Onde é que a coisa está amarrada, onde as barreiras estão impedindo.

Vemos que o formador faz uma série de perguntas, conduzindo o diálogo para que VIC interprete o erro do aluno, no desenho do circuito pilha-lâmpada, como um indício de uma concepção que o aluno tem sobre o que faz uma lâmpada acender (e, por conseguinte, o que seria o fenômeno da corrente elétrica para o aluno). VIC, por outro lado, ainda está tomando o erro como banal, fruto de falta de atenção ao desenhar – por isso, ele indica o erro ao aluno e espera que ele o conserte.

“*Mas aí estava errado por quê?*”, pergunta o formador. Isto é, ele não quer “dar a resposta” ao professor, pois precisa que VIC faça as observações necessárias para aquele conhecimento adquirir significado. Então ele recomenda que o próprio VIC pesquise as explicações dos alunos.

O formador dá orientações de como VIC poderá fazer a observação: investigar o erro com aquele aluno que errou, criar momentos de um diálogo mais pessoal com alguns alunos durante as aulas e fazer perguntas buscando que os alunos explicitem por que realizaram a tarefa daquela forma. Essas orientações levam em conta as possibilidades concretas de VIC na escola, como o número elevado de alunos na classe e o comportamento usual dos adolescentes. No entanto, feitas essas ponderações, é imprescindível, para o trabalho do formador, que o professor tenha a experiência de investigar as raízes das dificuldades e dos erros dos alunos no aprendizado de física.

Quando o professor compreende a origem do erro, ele também passa a compreender por que alguns alunos não avançam no entendimento da Física e deixam de participar das atividades de aula, enquanto outros compreendem e se interessam. O depoimento de VIC continha todos os sintomas de que o conteúdo estava sendo aprendido apenas por alguns alunos: desinteresse, bagunça e tarefas incorretas. Mas a explicação, alternativa à dele, para esses sintomas, dependia de outra compreensão que ainda precisava ser alcançada.

Então, percebemos que o professor entra no programa de formação com suas concepções sobre o que é uma aula, o que é avaliar, o que é o erro do aluno, etc., e o formador faz sucessivas aproximações à concepção que deseja ensinar, sempre com base em situações concretas, observadas e experienciadas pelo professor.

Quando o professor entra no grupo, o formador paulatinamente acrescenta elementos à prática dele, e o auxilia a modificar outros, conforme o professor relata as situações de sala de aula. A sala de aula é necessária para o aprendizado com essa metodologia, porque é de lá que emergem os problemas desencadeadores. E são esses problemas o ponto de partida do trabalho no programa de formação.

AVALIAR OS RESULTADOS



...No sétimo dia Deus descansou.

Foi então que o seu arcanjo veio e lhe perguntou:

- Senhor, como sabe se o que criou é bom? Quais são os seus critérios? Em que dados baseia o seu juízo? Que resultados, mais precisamente, o Senhor estava esperando? O Senhor por acaso não está envolvido demais em sua criação para fazer uma avaliação desinteressada?*

Deus passou o dia pensando sobre estas perguntas e à noite teve um sono bastante agitado.

No oitavo dia Deus falou:

- Lúcifer, vá para o inferno!*

E assim nasceu, iluminada de glória, a avaliação".

Michel Patton

3 – AVALIAR OS RESULTADOS

O professor elabora o plano de ensino, com atividades e objetivos que deseja alcançar, e o põe em prática. Então, no programa de formação, ele relata os resultados, em termos da fluência da aula e dos seus sentimentos de conforto e competência, bem como do aprendizado dos alunos e das interações com eles.

A discussão desses resultados permite ao professor rever o que fora planejado – a seqüência das atividades, o aprofundamento dos conceitos, as explicações dadas etc., e rever também as atitudes adotadas pelo professor na interação com os aprendizes e no favorecimento da interação destes com a ciência, as escolhas didáticas e também os determinantes contextuais da situação de ensino-aprendizagem. Com que critérios e de que formas essa reflexão sobre os resultados de aula é conduzida pelo formador?

O olhar para o planejamento e as ações do professor com foco nos resultados deve possibilitar a emergência de necessidades por novos conhecimentos – necessidades latentes, sobre as quais o professor começa a tomar consciência.

Na análise de uma aula, formador e professor percebem, por exemplo, que é preciso compreender melhor e *levar em consideração a realidade sócio-cultural dos educandos*. Não é uma realidade única, para a qual há uma receita. Cada professor trabalha em uma escola diferente, com classes diferentes, e de uma classe para outra, ou de um ano para o outro, o plano de ensino deve se adaptar às diferentes condições de contorno. O professor precisa se adaptar à realidade de suas classes, mas também encontra situações em que é imperativo trabalhar para *modificar as condições escolares* que se mostram desfavoráveis ao aprendizado.

Ou então o professor percebe que o seu *conhecimento de física* precisa ser mais aprofundado. Porque ele está efetivamente interagindo com os alunos e ensinando a física não somente como um conjunto de informações sobre o mundo físico, mas desenvolvendo o próprio processo de construção do conhecimento, surgem dúvidas, comentários ou observações empíricas imprevistas. A aprendizagem também é influenciada pelo modo como a ciência é apresentada, em termos da *natureza de sua construção*.

Episódios do programa de formação que trazem as avaliações do de um plano de ensino a partir do confronto deste com as condições dos educandos, ou a partir de um aprofundamento do conhecimento científico do professor, foram reunidos em um sub-item denominado de “*o planejamento*”.

Em um segundo sub-item, denominado de “*a aprendizagem*”, incluímos a análise de episódios que exploram como o conhecimento sobre a natureza da ciência pode favorecer a aprendizagem dos alunos, e também como colabora a consciência do professor sobre a realidade escolar (e social) e os posicionamentos deste como profissional da educação.

3.1. O PLANEJAMENTO

3.1.1. Incluir as condições sócio-culturais dos educandos

Em episódios contidos no capítulo anterior (condução da aprendizagem), o grupo trabalha fundamentalmente questões de conteúdo *de física* e sua compreensão. Neste item reunimos episódios que se referem ao trabalho do professor no manejo de dificuldades de aprendizagem e problemas disciplinares *mais gerais* ou *mais profundos*, que, segundo avaliação dos professores, têm raízes exteriores aos limites da sala de aula ou da matéria de física. As ações do professor exigidas neste caso estão, de certa forma, ligadas à expansão das atribuições docentes, como sublinhou Esteve (1995), para atender à “Educação para todos”, pois em geral essas dificuldades são atribuídas principalmente ao conflito entre o meio social de origem do aluno e os valores da escola.

Esses relatos podem aparecer na voz dos professores com o predicado de “queixas” (SCARINCI *et al.*, 2007), em geral generalizantes, com respeito a características sociais dos educandos, e costumeiramente trazem anexada uma conotação de “irremediáveis”, e “de magnitude tal que desestimulam tentativas de mudança”, como por exemplo, o comentário da CLO na R-12/07 (já transcrita na pg. 60 e reproduzida aqui):

CLO – ...o que eu percebo, (...) “ah, o pessoal não vai bem na prova, só que a gente leva em consideração outros trabalhos que eles fazem, a presença, e eles acabam tirando média”. (...) Então eles nunca estudam pra prova. Eles não estudam pra prova, porque eles sabem que vão tirar média.

Nesses casos, em que a queixa está diluída em um depoimento recheado de outros elementos, o formador procura conduzir a interpretação de tal comportamento dos alunos na direção de uma ação ou competência do professor que seja objetiva, pontual e relacionada ao ensino da física, como no exemplo abaixo, que é a continuação à manifestação de CLO reproduzida anteriormente:

F – Então, talvez, naqueles trabalhos que você está fazendo com eles que eles estão produzindo, talvez aí esteja faltando a tua exigência de objetividade. (...) Talvez você possa, dentro dessas atividades mais qualitativas, exigir um quantitativo. E então, veja, não é que você vai deixar de premiar o sujeito ou de valorizar uma coisa que ele fez. Mas ele fez isso e ele tem que dar a mais. (...) Falta essa passagem (...) pra um rigor.

Embora tais queixas marquem presença em vários relatos, o ano de 2007 dedicou poucos episódios inteiros a tratar esse tema. Percebemos que depoimentos dessa natureza são mais freqüentes em professores iniciantes no grupo, quando procuram justificar o mau andamento de seus planos de ensino pelas condições contextuais dos seus alunos, das salas de aula ou da escola. Conforme o professor se engaja no trabalho do programa de formação, seus relatos passam a “filtrar” mais esses problemas, não porque deixem de existir ou deixem de ser relevantes e influentes para o ensino e aprendizado, mas porque eles estão, na medida do possível, contemplados quando se elabora e se discute o ensino de física e o planejamento do professor.

Contudo, há situações que se tornam críticas a tal ponto que inviabilizam o ensino dos conteúdos. Uma delas foi vivida pela professora GEZ em 2007, enquanto ela estava aplicando o projeto com alunos de ensino fundamental 8ª série, de “recuperação de ciclo”.

As turmas de recuperação de ciclo funcionam na rede pública do estado de São Paulo, da seguinte forma: são selecionados para essas turmas alunos que possuem grande defasagem idade/série, ou seja, que passaram por múltiplas reprovações. O objetivo do trabalho dos professores nessas turmas é “empurrar” os alunos para fora do ensino fundamental, através da revisão de conteúdos “elementares” e considerados “fundamentais” das diversas disciplinas (como se todos os conteúdos do Ensino Fundamental não fossem realmente fundamentais). As turmas em geral são menores, pois congregam apenas os “casos sérios” da escola, e os professores recebem orientações especiais de como trabalhar os *conteúdos disciplinares* com esses alunos;

não recebem, no entanto, orientações de como trabalhar *com os alunos*, que geralmente possuem características de comportamento e de aprendizagem diferentes dos alunos das turmas regulares, sendo um desafio maior ao professor.

GEZ relatara, em reunião anterior, que todos os professores das outras disciplinas, já haviam, oficialmente ou *na prática*, abdicado dessa turma, e ela, GEZ, era a única que continuava tentando, de fato, ensiná-los. O caso de GEZ é bastante triste e gera estresse em todo o grupo, porque as necessidades daqueles alunos eram visivelmente muito mais amplas do que se pode atribuir como função e competência de um profissional docente, e a professora luta arduamente contra o completo desânimo, a cada dia de aula com aquela turma.

O contexto antecedente ao episódio transcrito a seguir foi um relato de aula de GEZ, que acontecera na reunião anterior. GEZ contou que sua turma está reduzida a apenas 12 alunos, mas que muito raramente participam nas aulas (embora permaneçam nas dependências da escola). A queixa da professora, em reuniões do início do ano, era de que não conseguia conduzi-los a nenhum aprendizado. Inspirada por algumas discussões no grupo, GEZ então planejara uma atividade experimental de grande apelo estético, com o objetivo de criar algum vínculo afetivo dos alunos com a ciência e motivá-los a participar nas aulas. Em seu depoimento posterior a essa aula dada, declarou-se muito frustrada com os resultados (não) alcançados.

Em função dos trabalhos do ano anterior (2006), GEZ é vista pelo grupo como uma professora muito competente, entusiasmada e eficaz, de modo que o grupo todo estava bastante sensibilizado com seu sentimento de incompetência este ano, ao assumir essa turma, e seus sucessivos relatos de fracasso. Neste episódio, o formador discute com os outros professores o caso de GEZ com esta sua turma. GEZ faltou à reunião e o seu relato foi revivido pelo monitor NA.

A transcrição é um pouco extensa porque queremos mostrar o começo do episódio, marcado por falas entrecortadas de todos os participantes em um clima um pouco tumultuado, que reflete a confusão e o envolvimento emocional dos participantes; e é interessante observar como essas falas vão se direcionando a uma maior objetividade, que começa a dar mais organização às idéias iniciais expostas, ao

mesmo tempo em que procura encaminhar a discussão para um desfecho que se mostre de alguma forma produtivo para a formação docente.

Reunião 18-maio/2007

F - A NA contou a história da GEZ? E o que vocês concluíram da história da GEZ? Como é que a GEZ está se comportando, bem?

A partir dessa questão, participantes começarão a expor suas opiniões, inicialmente em termos de uma avaliação subjetiva da situação. O esforço primeiro do formador, como observaremos ao longo do episódio, será de atribuir elementos racionais e objetivos à análise do caso.

PLA - Eu acho que ela está se comportando bem, mas ela tá sofrendo.

F - Por que sofrendo?

PLA - Ah, porque é difícil atingir esses alunos.

EDU - Um pouco da história da GEZ também é nossa, né...

F - Não, você não tem a turma de, como chama?, *recuperação*. Recuperação de ciclo. Você não tem, EDU, você tem só os "certinhos".

EDU - Mas não é muito diferente.

F - Aaah, é *muito* diferente! Sabe por que é muito diferente? (...) Agora, você junta assim, *homogeneamente problemáticos*, o negócio aí fica pesado, viu? Porque não tem nada pra você contestar, assim, comparar...

Professores se condoem da situação difícil que está sendo vivida por GEZ. A participação de todos nessa fase inicial indica também que eles se identificaram com as dificuldades de GEZ, pois provavelmente já passaram por situações parecidas.

KAP - Não tem nada que chame a atenção deles, é difícil algo que chame a atenção.

PLA - É que você representa alguma coisa que eles nunca quiseram... eles nunca foram aceitos muito bem pela escola, de modo geral, e eles também não aceitam a escola. Então eles têm um certo rancor, e você está representando isso. Então é difícil, é muito difícil lidar com eles. Mas eu acho que a GEZ está conseguindo alguma coisa... (...)

F - O que você acha que ela está conseguindo, PLA?

PLA - Ah, fazer eles perceberem que ela está tentando.

F - Mas será que eles estão percebendo? Como é que a gente sabe disso?

PLA - Ué, pelo comportamento deles, pelas reações que eles têm.

F - Mas ela relatou alguma coisa desse tipo?

PLA - Ah, ela fez o experimento, e só 2 alunos que ficaram destruindo tudo... já é um avanço... (...)

F - Não, mas e os outros, o que fizeram os outros?

PLA - Então, aí tem esse detalhe, né, os outros meio que *deixaram*... Mas eles também não participaram [da destruição], porque se eles tivessem... ia ser muito pior, muito mais complicado. Porque eles, nossa... vira uma coisa... insustentável. Eles se unem na.../

F - Não, mas espera um pouquinho, qual é o objetivo? É dar paz para o professor? Porque nós estamos preocupados (além do nosso conforto, que é importante, e a nossa sobrevivência, além disso), a gente quer perceber se *move* o outro, não é?

KAP - Mas acho que ela só vai perceber isso agora.

PLA - Pra isso tem que ter esse primeiro contato, tem que fazer eles olharem pra ela, "ó, eu não to aqui pra perturbar, eu to aqui pra tentar chegar a alguma coisa"

F - Mas será que ela chegou nisso? Ela tem alguma/

PLA - Não, acho que ainda não, mas acho que já começou a chegar, acho que eles já *começaram* a...

F - Então, PLA, **é isso que eu não estou vendo!**

PLA - Mas eu estou... Pela quantidade, assim, ...

Participantes apresentam argumentos vagos que avaliem positivamente a aula da GEZ, ao que F insiste para que sejam acompanhados de evidências em termos de comportamentos ou aprendizados dos alunos. Alguns professores, como a EDU, a seguir, concentram-se no bem-estar da professora (questões subjetivas) sem considerar resultados com a classe.

EDU - Professora, só o fato de a Sra. ter aberto o espaço aqui pra ela colocar, e a gente ter aceito, (...) ter pensado e ter discutido, eu acho que já é um grande avanço.

F - Pra quem?

EDU - Pra GEZ.

F - Mas eu não quero a GEZ! Eu quero **os alunos** da GEZ, eu quero saber o que os **alunos** aprenderam. O que a gente está conseguindo, no sentido de levá-los a querer aprender. Né, é isso o que nós queremos; então, conforto à parte, conforto e sobrevivência à parte, (porque eu acho que é importante, porque se você liquidar com o professor, você não vai chegar a nada, né) mas então: o que eu percebo, num movimento em termos de aprendizagem? Essa que é a questão.

KAP - Eu acho assim, que a atividade serviu pra trazer eles um pouquinho mais pra perto da GEZ pra ela começar a.../

F - Como é que você sabe que trouxe pra perto?

(...)

Professores continuam defendendo a GEZ com afirmações não acompanhadas de evidências.

PLA - Eu acho. Eu acho que...

F - Por quê? Quais são as evidências? Bom, você não ouviu, você ouviu o relato depois. O que você ouviu que te leva a concluir isso?

PLA e KAP ouviram somente o relato reproduzido por NA, pois estavam ausentes na reunião anterior, em que GEZ contara sua aula.

PLA - Eu ouvi que desses, só dois alunos destruíram o próprio experimento e que esses mesmos dois ficaram tentando atrapalhar o dos outros. (...)

F - Tá bom. E o que eles aprenderam? Do que a NA relatou, né, NA?

PLA - Ah, isso é... eu acho que eles aprenderam que... o professor está tentando fazer alguma coisa e que... se eles não deixarem, não vai/

F - Como é que você sabe isso, PLA? **Isso aí é o teu grande desejo!**... [risos] Esse é o teu grande desejo! [pausa] NA, você que relatou aí, como é que você vê isso? (...)

NA - Eu relatei que ela fez o experimento com eles, e que eles destruíram o intuito dela, porque não deu pra ver nada, porque ... tinha esses 2 alunos que ficaram mexendo nos experimentos, inclusive dos outros, e jogaram álcool e fizeram um monte de coisas/ (F - misturaram tudo...) É, e misturaram tudo... E não deu pra ver muita coisa (), e aí, terminou a aula, então/ e a GEZ chegou aqui muito chateada, então a impressão que eu tive, **dela**, quando **ela** relatou, foi que eles não aprenderam nada, ela tava frustrada que não aprenderam nada, e quando ela chegou aqui, ela começou a contar que, "não, na verdade foram só dois alunos que estragaram, os outros estavam querendo ver o experimento, daí esses aí ficaram estragando..." Então foi isso. Mas assim, de aprendizado, [faz gesto de "nenhum"].

PLA - Ué, mas aprendizado mesmo... bom, é... Eu acho que no mínimo eles aprenderam que não dá pra fazer muita coisa se ficar essa zona.

NA - Eu acho que é capaz que eles aprendam quando ela retomar esse fato e conversar com eles. Porque o que me deu a impressão foi que na hora da aula, ela se sentiu/ ela se **ofendeu** com a atitude deles. E quando ela se ofendeu, ela também se fechou, e em vez de conversar sobre aquilo, de trazer o fato e de... de pontuar o que estava acontecendo e conversar com os alunos, ela se retraiu. Porque ela ficou, ela realmente chegou aqui ofendida, porque ela falou, "ai, eu preparei tudo, bonitinho, e eles não dão valor".

F - É, ela chegou muito chateada, como se ela tivesse tido um grande envolvimento, uma preocupação e tal (...), e não tinha conseguido, né. Que até alguns alunos acabaram estragando o material, roubaram a lupa, não foi? (SIL - É, nossa!) a história que roubaram a lupa dela, (PLA - Roubaram a lupa?!). É. Então tudo isso aconteceu. Tá certo? Quer dizer, os meninos lá são barra pesada, né. Então, mas aí... veja... a gente está querendo ensinar. E está querendo que eles aprendam. E essa é uma turma especialmente complicada, a gente já sabe por quê. Mas olhar as coisas complicadas, os problemas extremos, é interessante, porque ali os fatores ficam muito evidentes, ficam muito caracterizados. (...) Então, ela ficou chateada, porque ela produziu alguma coisa que ela achou que ia ser positivo, (...) Ela preparou alguma coisa pra isso, que eles iam achar interessante como fenômeno, e que em cima dessa motivação, né, pela beleza da experiência, que ela pudesse encaminhar a compreensão daquilo. E no fim não aconteceu nada disso, porque no máximo o que aconteceu foi que alguns não tivessem destruído tudo, mas aí, o "destruir" é alguma coisa completamente negativa do ponto de vista da expectativa. Né? Porque você prepara uma coisa e você espera um resultado, e você pode ter zero daquele resultado, mas o que ela

teve foi menos do que zero, né, então... por isso ela tava muito chateada, e abatida. E era uma experiência bonita, a NA até fotografou, né, NA? (NA - Eu mostrei pra eles.) É, uma experiência, assim, com efeito bonito, e... a GEZ é sempre muito caprichosa na montagem e nas coisas que ela leva; o resultado pra ela foi ... foi menos que zero, porque eles até *destruíram* o que ela tinha preparado. *O não-destruir não é um progresso, não é verdade?* (PLA - É o mínimo, né?) É o mínimo. Porque ela não foi lá esperando que eles fossem destruir. (...)

PLA - Eu quis dizer que a não-destruição, no caso destes alunos, - porque, é assim, eles são agressivos, então tem essa idéia da agressão, e a destruição é uma forma de agredir o professor. Então, a não-destruição já é... eu acho que já é um progresso.

NA - A PLA, ela entra nessas turmas, de recuperação de ciclo, (pelo menos pelo que a gente estava falando aqui) ela entra já com a expectativa de que eles vão ser uns "monstros", então, ela já parte desse princípio e ela age a partir daquilo. A GEZ, quando ela entrou na sala, (...) ela partiu da expectativa de que o experimento era muito bonito (F - isso, exatamente.) ...e que os alunos iam...

KAP - É, a expectativa foi meio...

F - Exatamente, ela foi achando que podia ser que não desse em nada, que eles não evoluíssem nada, mas iam achar bonitinho, porque acharam até, porque é bonito. Né? É bonito. Então, iam achar bonitinho e em cima daquilo ela ia poder avançar. Então ela tinha uma expectativa num avanço. Mas aí o que aconteceu, e isso deixou ela chateada, né, que eles foram pra baixo do zero.

SIL - Foi pior do que ela pensou.

F - Então eles estragaram tudo. (...) Essa foi a grande frustração dela. Do que ela planejou. Ela não conseguiu sair dali. Bom, é essa coisa aí das classes complicadas. Porque isso aí é um problema muito mais geral, que extrapola a sala de aula. Então quando a CLO diz, "eu fico na minha sala, eu trabalho com os meus alunos, como se fora da sala de aula não tivesse nada, (...) o que a escola está fazendo eu meio que deixo pra lá"; então, mas esse problema que a GEZ está enfrentando não dá pra você se fechar na sala de aula. Porque tem uma porção de outros fatores que construíram essas pessoas.

NA - E que colaboram para a manutenção dessa situação.

F - Pra manutenção! Exatamente.

Lamentavelmente, apesar da ressalva anterior, de que *o problema extrapola a sala de aula*, F e o grupo não comentam sobre o auxílio da equipe escolar, da coordenação ou da diretoria de ensino para essas situações – simplesmente porque não havia, para nenhum dos participantes do grupo, auxílio dessas instâncias. Como o professor não tem uma equipe na escola com quem contar, a participação nesse grupo torna-se ainda mais preciosa – pois é a única oportunidade que ele tem de discutir com pares e encaminhar questões para as quais precisa de instrução ou apoio.

PLA - Às vezes você acha, "ah, o relacionamento está melhorando", aí eles têm uma briga com outro professor, e eles voltam [ao comportamento anterior].

F - Então, esses meninos, eles estão sendo moldados por alguma coisa que está mais fora da sala de aula do que dentro. Então, aí a coisa fica complicada, porque são realmente fatores que entram nessa questão toda que não estão circunscritos à sala de aula. (...) Então tem coisas que realmente não dá pra gente fechar a porta e tratar lá dentro. Mas o que a gente discutiu um pouco com a GEZ, era uma coisa em que ela, de certa maneira, acaba colaborando pra que essa coisa se perpetue, no momento em que ela fica receptiva, e até passiva. Ela acaba aceitando o que eles estão impondo.

KAP - É porque, na verdade, essas salas, professora, tem hora em que eu também fico, assim, perdida (...)

PLA - Hoje, por exemplo, eu tive duas aulas nessa sala, dobradinha.

(...)

Insera-se aqui um diálogo entre F e PLA sobre a última aula desta professora com a sua turma de recuperação de ciclo (apesar de tratar-se de aulas de matemática, e não de física). Esse diálogo, como tem um início em um relato pormenorizado da professora e um encaminhamento específico de interpretação de sua aula, constituímos em um episódio à parte. Na seqüência, volta-se à análise do caso da GEZ:

HAF - Eu fico pensando também nessa agressividade aí, eu fico pensando assim que quando uma pessoa mostra alguma agressividade, eu acho que ela está querendo mostrar alguma coisa que com ela não está bem né. () E será que se a gente não conversasse com os alunos; por exemplo, no caso a GEZ, se ela chegasse na sala e conversasse, "o que vocês ganharam destruindo a experiência? O que você conseguiu?", o que que ele consegue, o que que ele teve de prazer fazendo isso, né? Eu acho que se a gente começasse a conversar com eles sobre isso, será que a gente não conseguiria alguma coisa, também?

F - É, eu acho que aí precisa experimentar e/

HAF - É, porque eu acho que a gente não faz isso, professora.

F - É, porque esse é um trabalho mais de especialista, né, psicólogo e tal. Porque você pode estar, por exemplo, correndo o risco de expor os sujeitos. (...) Eu acho que pode até pensar em pegar os 2 à parte num certo momento e conversar em separado. Mas tem que ter um certo cuidado, porque a gente pode entornar o caldo. Agora, nós podemos trabalhar aqui e discutir um pouco a parte que consegue avançar no **cognitivo**. E nós estamos discutindo um pouco essa parte do afetivo, do psicológico, porque a gente sabe que está presente, né, e a gente vai usando de algumas estratégias. Mas a nossa medida vai ser sempre o avanço no cognitivo. Então, eu vejo, no trabalho da PLA (depois eu comento um pouquinho o da GEZ) que ela teve um avanço no cognitivo. Ela se deu trabalho, ela teve que ter muita paciência e tudo isso, mas eu acho que em duas aulas, se ela conseguiu fazer com que os meninos estabelecessem uma regra, né - de que série são?

(...)

Neste trecho, inicia-se mais uma digressão no episódio, com comentários adicionais sobre a aula de PLA e, em seqüência, KAP conta uma aula sua, também em uma turma de recuperação de ciclo, e tem sua aula analisada e interpretada por F e pelo grupo. F dá fechamento ao tema da seguinte forma:

F - Então, aí que vem a questão, nós temos que estar preocupados, acima de tudo, com o cognitivo. Com o que ele vai aprender de importante do ponto de vista da ciência. Porque o que a gente põe de lúdico naquilo, ótimo, se puder, pra dar um embalo, vamos lá. Mas não vamos deixar a coisa ficar banal. Não vamos estragar aquela coisa, "ah, foi só pela farra, só pra eu pegar e ir lá..." / (...) Porque a gente quer ganhar os alunos, mas eu acredito que a gente não vai conseguir ganhá-los por muito tempo se a gente ficar só nisso. Tem que ir pra adiante, não pode parar no lúdico, na sala de visita, no "mãezona", entendeu? (...) Vamos aproveitar pra *chegar lá*, ensinar o conteúdo. Senão, o que a gente faz, a gente está se submetendo ao que eles querem, que é não querer ter trabalho.

O grupo aborda um problema considerado grave do ensino (grave, no entanto, relativamente comum, conforme manifestam os participantes através de exemplos próprios), que é o completo desinteresse dos alunos pelo estudo aliado a uma revolta contra o sistema escolar. Como comentado na discussão transcrita, é uma situação que ultrapassa a especialidade do professor, mas que, de alguma forma, ele deve enfrentar, pois é impeditiva ao ensino e tornou-se rotineira nas escolas, às vezes até mesmo nas turmas regulares (como aponta EDU, logo no início do episódio).

No início, há uma mobilização emocional grande de todos os participantes, cujas colocações são, ao mesmo tempo, indicativas de que vivem ou viveram casos semelhantes, e empáticas a GEZ, procurando "absolver" a professora pelo mau comportamento e não-aprendizado de seus alunos. Conforme o grupo consegue chegar a um maior amadurecimento na discussão, as falas ficam também mais longas e trazem mais elementos objetivos de interpretação.

Quando o centro de gravidade da discussão finalmente se desloca para o aprendizado dos alunos, novos fatores de análise da situação emergem e, sem pretender que o professor se comporte como uma espécie de *super-herói redentor*, trazem possibilidades concretas de ação que relacionam os determinantes do contexto com os limites de uma atuação docente solitária – pois o contexto escolar vivido por esses professores não lhes permite cogitar em buscar auxílio nos demais profissionais da escola ou no sistema educacional. As conclusões que o grupo constrói conectam elementos dos comentários iniciais (particularmente de empatia a GEZ), e também embasamento em um planejamento possível ao professor.

A maneira de enfrentamento do problema, conduzida pelo formador, seguiu duas características fundamentais: *i)* prezou uma abordagem preponderantemente descritiva

da situação (em oposição a normativa; Esteve, 1995), procurando, a partir do detalhamento das ações, reações e sentimentos gerados no fato singular em pauta, fazer uma análise que fosse capaz de apresentar caminhos para superação do obstáculo ao ensino; *ii*) operacionalizou ações contextualizadas no *conteúdo* a ser ensinado; ou seja, os caminhos de superação não pretenderam ser onipotentes e necessariamente resolver todo o problema do aluno, mas unicamente, objetivamente, tornar o ensino de física possível.

Se essa escolha pode parecer a princípio descompromissada ou egoísta, em uma análise um pouco mais profunda, vemos que não é bem assim. A aposta desses professores, em termos da educação e da construção da cidadania, para que algum tipo de “redenção” desses alunos seja possível, é que o caminho se dá (ou se inicia) *pela aprendizagem* – os alunos *aprendem* e o próprio ato de conseguir aprender constitui incentivo para seguirem aprendendo e para modificarem seus comportamentos. Parece consenso entre os psicólogos que a agressividade muitas vezes está relacionada ao sentimento de fracasso e à baixa auto-estima. A atuação do professor se dá na transformação do sentimento de fracasso através da aprendizagem da ciência – afinal, esta é a sua especialidade e é o que se espera desses profissionais.

Essa focalização no problema do ensino de física e na descrição objetiva dos resultados evidenciados de sala de aula, dos comportamentos e das respostas dos alunos, colaborou para a não-estagnação da discussão num estágio de lamentação de problemas sociais inatingíveis, “imexíveis” porque muito acima das possibilidades do professor como indivíduo. Essa nota é bastante interessante do ponto de vista da formação contínua, pois em nossas experiências anteriores em programas de formação, presenciamos muitas dessas discussões caindo no senso comum e no imobilismo, sem trazer qualquer contribuição para o trabalho docente, porque qualificadas de “choradeira”.

Outra consideração a se fazer é que, no decurso da conversa, outros professores motivaram-se a contar suas experiências com as turmas de recuperação de ciclo. Os relatos deles auxiliaram a clarear aspectos dos objetivos de ensino com essas turmas e do potencial real desses alunos, e a compreender mais profundamente as constantes do fenômeno em pauta. Encaminhamentos específicos para as aulas de GEZ não foram

discutidos, uma vez que a professora não estava presente na reunião, mas surgiram outros exemplos, de PLA e KAP, em que ações concretas puderam ser devidamente analisadas e encaminhamentos foram sugeridos.

Em 2008, os depoimentos dos professores com esse teor aumentaram significativamente, com a contribuição de fatores como escolas menos estruturadas e mais periféricas, para as quais alguns professores foram deslocados nas atribuições de aulas, e também as apostilas com planos de aula prontos, distribuídos pela Secretaria de Educação do Estado e que deveriam ser seguidas pelos professores em suas aulas. Essas apostilas traziam conteúdos ou métodos de ensino com os quais os professores tinham pouca familiaridade, o que fazia com que se sentissem inseguros e desconfortáveis com suas aulas e provocou truncamentos do diálogo e dificuldades adicionais no relacionamento com os alunos.

Para este trabalho, por outro lado, essa atitude do governo do Estado acabou por dar mais evidência à importância e às funções da participação dos professores no programa de formação. Na próxima transcrição, vemos como CLO, que no início do ano luta contra o desânimo em suas aulas, procura utilizar o que aprende no grupo para melhorar seu relacionamento com os alunos e conseguir ensinar.

A reunião é do mês de abril, quando os professores estão começando a ministrar as aulas de física, posto que, com as apostilas dadas pela Secretaria de Educação, eles passaram os primeiros dois meses do ano trabalhando, em suas aulas de física, conteúdos de matemática (porque a Secretaria concebeu que, se os professores de todas as disciplinas ensinassem intensivamente Português e Matemática, os alunos finalmente iriam aprender esses conteúdos e melhorar o desempenho em exames como o SARESP).

CLO faz seu desabafo em meio ao relato sobre uma tarefa proposta aos professores para aquela reunião. Ela é uma professora em geral muito positiva, e percebemos que, mesmo nesse relato de queixa, ela procura valorizar pontos fortes dos seus alunos. O formador, assim como no episódio anteriormente analisado, direciona as atenções dos participantes para a aprendizagem do aluno e para os conteúdos de física.

Reunião 14-abril/2008

F - Então? O que vocês tinham como tarefa?

CLO - Tinha procurar aquelas pilhas de limão, de batata, procurar num site. (...) Eu olhei, gostei, achei que tem alguma coisa que eu posso usar com meus alunos.

EDU - Você viu naquela revista virtual?

CLO - A revista eu não consegui entrar, mas eu achei alguma coisa da UNESP, interessante... Eu acho que eu preciso dar alguma coisa diferente pros meus alunos, porque a minha escola é muito diferente da escola que eu tinha o ano passado. E eu estou sentindo dificuldade do *que fazer* com os alunos, porque o problema de indisciplina... é uma questão muito séria, a questão do *interesse* dos alunos, a questão das *faltas* dos alunos, então eu percebo que eu tenho que cativá-los de alguma forma. Porque se eu não fizer isso... (...) Eu tenho uns alunos que tocaram nesse assunto [da tarefa proposta], eu acho que eu vou conseguir *cativá-los* fazendo alguma coisa diferente. Então eu gostei disso.

F - Qual é o assunto?

CLO - Pilha. O assunto é que eu comecei a trabalhar com os alunos levantando as idéias deles - "Como a gente pode acender uma lâmpada?" E eu deixei eles falando primeiro, eu não levei o material [experimental]. (...) Que eu achei eles muito *folgados* pra já no primeiro dia eu levar o material. Aí no segundo dia, eu pedi pra que eles levassem o material pra ver se acendia. E eu esperava que eles levassem [mas não levaram], mas aí uma levou o circuito montado, eu achei bonitinho, com uma lampadinha de natal, achei legal. Fiquei contente. [pausa] - Que sabe o que acontece, professora? Vou confessar uma coisa, diante de todos. Começa a dar uma raiva dentro da gente assim, dos alunos... olha, eu vou confessar, que eu fico pensando - vai dando uma *raiva* dos alunos, a gente vai pegando um *ódio* dos alunos, porque eles não se interessam por nada e os colegas nossos também começam a falar mal dos alunos, então a gente pega aquela *coisa* assim, e aí a gente entra na sala, vê que eles não querem nada, e a gente quer ensinar... Mas aí, por exemplo, essa que levou é uma boliviana, com uma cara *muito estranha*. [risos] Primeiro dia de aula, a gente olha, assim... meu Deus do céu! Nesse dia a menina levou o circuito, mas ela foi com uma alegria, sabe? Ela levou, tal, tentou montar, "professora, eu fiz com o meu pai", Puxa vida, sabe que eu olhei a menina com um jeito diferente, assim? [suspiros] Sabe, hoje mesmo eu entrei na sala, dei aquela prova, fui discutindo com eles, tudo *muito sacrificado*, a Sra. *nem tem idéia*, mas eu olhei a menina, "nós vamos discutir aquilo ali que você trouxe", peguei o material, guardei no meu armário porque isso parece que cria um vínculo entre a gente. Um outro aluno, *muito* bagunceiro, fez um desenho da eletrólise. Eu falei, "olha, você fez um desenho, que eu vou discutir aquilo ali com você, nós vamos fazer e tal"... Mas tem uns alunos, que a gente entra na sala, professora, se a gente não consegue descobrir essas coisas, vai ficando uma *coisa* aqui dentro...

PLA - Uma raiva.

CLO - Não, *é verdade*!! Eu acho que eu estou tentando avaliar, esses dias, e hoje no caminho eu vim pensando nisso. E eu entrei nessa sala hoje, nessa última aula, e eu percebi que eu fui mais... com o coração mais aberto, e aí, sabe quando você sente mais proximidade

do aluno? Então... você tem que descontraír, relaxar um pouquinho, entrar na deles, bater nas costas e tal, falar uns termos que eles usam lá, que eu repito, umas palavras estranhas... (VIC - *brequetes*) É, essas coisas, e eu acho que isso aqui [a tarefa de casa] vem ao encontro das minhas aulas porque eu quero fazer isso com eles e quero que eles entendam. E eu acho que eu consigo fazer isso com eles. Então, me interessei por isso.

F - Muito bem. Posso por um ponto nesse parágrafo grande?

CLO - Ponto final. [suspiro] Mas eu aproveitei e dei o meu depoimento.

[risos]

F - Então eu vou aproveitar também, da seguinte maneira - eu quero que seus colegas considerem tudo o que você falou e tentem fazer uma síntese, não de tudo o que você falou, mas, dentro do que você falou, o que se extrai de conteúdo a ensinar, de método a ensinar, de estratégia a ensinar. Porque você falou bastante, claramente, do que você quer ensinar, então eu quero que todos pensem sobre isso, e é uma *síntese filtrada*, né, sem a raiva dos alunos, sem a indisciplina dos alunos, sem a indisposição inicial, mas o conteúdo, que é aquilo que deve estar no planejamento dela. (...) Entenderam o que eu quero? Espremer aí o suco do discurso da CLO, mas filtrando o suco, que é aquilo que deve aparecer no planejamento. Tá? Eu vou dar um tempo pra vocês fazerem isso, 15 minutos?

O desabafo da professora já foi acompanhado de planos de ação concretos e modificações no planejamento, e o formador quis que os outros participantes percebessem esses planos em meio ao discurso de CLO. Em vista disso, propôs a tarefa seguinte, a todos os participantes, para que se evidenciasse, em meio a um discurso com tanto apelo emocional, o esforço que a professora vinha empreendendo em procurar ações de enfrentamento do problema – e ações focadas no ensino de física.

Além do espaço para que esses relatos aconteçam e o direcionamento para que o professor se concentre em sua especialidade profissional na busca de soluções, o formador pouco faz. O estresse vivido e relatado, o desânimo, a raiva, são acolhidos, mas não é feita uma “terapia” que os enfoque especificamente.

Por outro lado, o programa dá forte apoio a atividades que o professor pode desenvolver, que auxiliem tanto a construção dos conceitos como o estabelecimento de conexões com o aluno – considerando o aluno em sua totalidade, mas agindo especialmente dentro das fronteiras do cognitivo. Dessa forma, se, evidentemente, não ocorrerão soluções mágicas, o trabalho dedicado do professor em ensinar a matéria lhe proporciona o amparo mínimo necessário e que será, em tempo, reconhecido pelos alunos.

A própria CLO, que é uma participante veterana do grupo, já soube incorporar o pensamento de que é através do *ensino de física* que se encaminham os problemas com os alunos, pois seus relatos evidenciam a valorização do que o aluno faz ou diz, que guarde relações com um esforço dele na direção do aprendizado de física, como poderemos perceber também quando esse assunto é retomado por ela em uma próxima reunião:

Reunião 16-maio/2008

F - Bom, então... A CLO tinha uma grande mágoa, né, uma grande amargura quando ela entrou na sala [para iniciar o tema de eletricidade], RAIVA, ela nunca [havia usado] a palavra RAIVA (...)

[risos]

F - ...Com intensidade, com substância. E ela falou mais do que uma vez. Eu pensei, nossa, eu imagino a CLO lá, como é que ela estava; diante de que *fenômeno* a CLO se encontrava! Mas aí você ia falar da aula de hoje.

CLO - Eu acho que vale à pena eu falar, porque... foram momentos difíceis que eu passei. Esse começo na escola, que eu fui conhecer os alunos... E esse jornal¹⁷, também, não deu oportunidade de eu *ser eu mesma* com os alunos, foi uma coisa mais imposta, então agora quando eu falo, "olha gente, vamos começar a estudar eletricidade", eu me sinto mais à vontade com o que eu quero fazer. Então, [comecei hoje com] a pior sala que eu tenho; são alunos... impressionantes, assim, o comportamento deles, desinteressados, desmotivados, eu não sei bem o que eles querem da vida. Mas na verdade, foi muito bacana a aula. (...) E eu vejo/, eu planejo, mas chega na aula, eu vejo a cara deles e tento ver o que eu consigo [que eles façam]. "Ó, gente, faz o seguinte, pega uma folha, vamos desenhar - o que é que a gente precisa para acender a lâmpada.", "Ah, professora, desenho, aah!...", "Não, gente, vamos estudar de um jeito, tem um jeito que a gente precisa estudar, então, vamos lá, faz um desenho". (...) [No começo teve resistência, mas] aí eles começaram, até coloriram, e umas [alunas] vendo revista, eu fiquei pensando - professora, umas *vendo revista!*, falaram, "ah, deixa eu acabar de ver revista", aí não tem jeito, você vai falar, "não, guarda a revista!" [não funciona]. Então eu falei, "então acaba de ver a revista e depois desenha"; então assim, *na boa...*

[outros riem]

CLO - ... mas depois eu percebi que eles começaram a fazer. E eu com o material [experimental] em cima da mesa. Eles foram me devolvendo os desenhos (eu não fiz nem a chamada) e aí eles tinham dúvida também, de como desenhar, aí eu fiz que nem a GEZ, eu

¹⁷ O *jornal* a que CLO se refere é o material preparado pela Secretaria da Educação para que os professores aplicassem nos primeiros 45 dias de aula, em que ela deveria ensinar conteúdos de matemática. A rigor, os planos de ensino aula-a-aula para os professores, fornecidos pelo Estado, continuaram para o ano todo, agora com conteúdos de física, mas vários dos professores deste grupo (em vista dos resultados da aplicação do jornal) decidiram não utilizar o material ou usá-lo apenas como apoio adicional às suas aulas.

comprei umas lâmpadas grandes, e aí, "ó, professora, será que eu posso olhar?", eles começaram a observar, pra desenhar melhor. Então os desenhos saíram melhores. E aí, assim que eles terminaram os desenhos, "ah, professora, a Sra. pode me dar o material? Que eu quero ver se eu consigo acender". Então eu comecei a dar o material; mas muito desorganizado, nada daquilo que eu esperava, em grupo, sentadinho... Um grupo de moleques, dos piores, sete alunos! "Ah, professora, o nosso grupo tem sete", "ah, tudo bem, faz com sete." Se vocês me olhassem, vocês iam me achar maluca, mas não! Estavam os sete envolvidos! (...) Falei, "olha, quem conseguiu acender, vamos desenhar na lousa". Aí os meninos, incrível, eles fizeram uns desenhos super bacanas, e aí o grupo colocou os detalhes do contato das lâmpadas, "muito bem!, mas agora, por que tem que ser esse contato?" (...) Ficaram lá, olhando a lâmpada, aí um começou a olhar dentro, eu falei, "ah, observa direitinho"... Aí nisso, me chamaram pra uma reunião, me mandaram liberar os alunos, mas ninguém queria sair da sala! Ninguém; tinha uma mãe de aluna também chamando a filha, "não, não, fala pra minha mãe esperar, que agora eu estou aqui na aula!"

[risos]

CLO - Ah, professora, isso aqui não acontece nunca! Um menino pegou e viu o caminho e começou a desenhar. Ele desenhou a lâmpada bem grande, aí eu lembrei da NA também, que [na reunião] passada ela falou, eu falei também, "tenta mostrar aí por setas, começa a indicar o que você está observando" (...) Aí ele fez todas as setinhas, certinho, mas assim, foi **tão legal!** Olha, tão legal, e umas meninas assim, *muito* complicadas, que ela nem leu as questões da prova, pra Sra. ter uma idéia; a menina chegou, "ah, professora, essa aula foi a melhor aula de física que eu tive na vida!", eu falei, "ah, que bom" [tom de aliviada]

[risos]

CLO - (...) Foi uma aula que eu percebi que fez muito sentido pra eles. Então o que eu quero é dar continuidade nessa curiosidade, porque eles saíram curiosos da aula. "Olha, então vamos descobrir o que tem lá dentro da lâmpada", a gente percebe isso. Então foi interessante. E eu acho que foi uma aula motivadora pra mim também, porque eu percebi que eles têm interesse nisso. É isso o que eu quero. O meu trabalho, eu quero que seja uma coisa assim.

F - Quer dizer que você achou que por aí você começou a cativá-los, com o que você tinha usado naquela aula?

CLO - Na *primeira aula* que eu falei sobre esse assunto, eu acho que foi nessa aula que eu consegui cativá-los, que eu consegui enxergar os alunos de uma forma diferente. E eles também me enxergam diferente. Eu *quero* que eles me enxerguem de uma forma diferente. (...) Eu no fundo acho que *não dá* pra ter uma aula sem esse contato com o professor. É impossível. No Estado, principalmente, assim... **tem que** ter esse vínculo. Senão fica impossível. E com essas atividades, a gente cria esse vínculo maior e a gente *trabalha* o conteúdo. Que é o que a gente quer. (...) Eles saem motivados da aula. Então é isso, fiquei feliz.

F - Provavelmente eles também, né.

CLO - Eles também. Porque eles não queriam sair, deu o sinal, e a funcionária, "CLO, acabou.", [eu disse], "então chama eles!", porque eles não queriam sair! (...)

F - (...) Eu acho importante você recuperar as informações da aula de hoje, isso você tem que fazer mais ou menos rapidamente, porque senão passa. (...) É importante ter acesso ao material que os alunos produziram. Então tenta fazer [o relato escrito], até como forma de você engrenar o trabalho, agora no sentido mais *formal*. Porque o pedir pra registrar já é uma maneira de você formalizar alguma coisa. Em figuras, em palavras, você também está exigindo que eles organizem, estruturem aqueles conhecimentos que apareciam ali caoticamente dispostos. Então você já vai pedindo pra eles uma atividade que é recuperar, resumir, redigir - E essa coisa do escrever - por que a gente acha difícil, está sempre sem disposição pra escrever? Porque escrever exige estruturar, exige organizar. E é isso que você vai ter que começar a trabalhar com eles. Porque, pelo jeito, pela primeira aula, não existe muito vestígio de necessidade de organização, de registrar as idéias, de expressar de forma que o outro entenda, de se comunicar... então estava tudo assim, muito... "não quero interagir com ninguém, muito menos com o professor", né. Então é isso que você vai começar a trabalhar agora, porque você vai precisar dar um conteúdo que é a física formalizada.

O relato de CLO explicita várias formas de auxílio que sua participação no grupo proporciona ao seu trabalho em classe – o planejamento de atividades investigativas e interessantes, as maneiras de conduzir o trabalho dos alunos em classe, os exemplos que ela usa de outros participantes do grupo, que já fizeram atividades semelhantes, e a imitação de procedimentos de ensino do monitor, que CLO viu funcionarem consigo.

O formador, por sua vez, compartilha com a professora a alegria de uma aula boa, mas não deixa que se permaneça no estágio superficial da comemoração; procede com uma análise do fato que, com base nas características dos alunos e da aula relatada, pontua aspectos a serem trabalhados para que o aprendizado de física aconteça e que o aprofundamento se torne possível, advertindo para alguns dos obstáculos que a professora pode enfrentar (como a resistência dos alunos ao registro escrito) e comentando suas origens, com intenção de munir a professora com maior clareza para necessárias ações posteriores.

Ao pedir para que CLO escreva sobre a sua aula, o formador aposta em um aprofundamento dessa tomada de consciência, pela professora, a respeito de quais procedimentos e atitudes suas colaboraram para a superação daquele obstáculo.

O episódio também faz emergir vários aspectos do contexto em que essas aulas estão imersas e que nos provê pistas sobre algumas das origens das dificuldades de relacionamento dos professores com os alunos. CLO fala explicitamente que o plano de ensino imposto pelo estado foi contra-producente para seu trabalho. De fato, um plano de aulas sobre o qual o professor não tem segurança, não tem domínio, ou que contém conteúdos que o professor não sabe ensinar, não só não proporcionam o aprendizado, como também agravam maus comportamentos dos alunos, porque previnem a criação de um vínculo afetivo, que é repetidamente ressaltado pelos professores como essencial para que o ensino aconteça. Esse conhecimento nós já deveríamos ter desde a década de 70, quando projetos de ensino de física “à prova de professor” falharam justamente por deixar de considerar o professor como um profissional da educação e de incluí-lo como protagonista no ensino. É lamentável que os órgãos gestores tenham memória tão curta.

Essa dificuldade de CLO vem ressaltar que o foco do programa de formação, no planejamento do professor, é bastante apropriado, pois o mune do instrumento imprescindível para que consiga efetuar um bom trabalho.

As condições sócio-culturais dos educandos são trazidas para o programa de formação quando o professor coloca seu plano de ensino em ação e relata os resultados, os avanços e dificuldades que encontra para ensinar. Os planos de ensino são continuamente revistos de modo a incluir o que seja necessário para que o aprendizado aconteça, levando-se em consideração aquele professor e suas habilidades, naquela escola em que ele dá aulas e com os seus alunos.

É por isso que um plano de aulas padronizado para todo o sistema de ensino, por mais bem elaborado que seja, não funciona. Incluir a realidade da escola e dos educandos significa pensar em encaminhamentos, atitudes e atividades específicas e particulares para cada situação. Somente o professor, como profissional da educação diretamente em contato com aquela realidade, pode fazer essas escolhas de forma adequada. Esta autonomia é imprescindível a um bom ensino.

3.1.2. Explorar o conhecimento de física com o rigor possível

Vários estudos sobre formação de professores criticam os programas de formação inicial (as licenciaturas) por se aterem demasiadamente ao conteúdo de física – sob a forma propedêutica para a pós-graduação e a iniciação à pesquisa – e pouco adentrarem aspectos epistemológicos e pedagógicos específicos para o ensino da disciplina (Marandino, 2003). A situação permite imaginar que a formação em termos do *conhecimento físico* é a única que é aprendida a contento pelos egressos das licenciaturas.

No entanto, surpreendentemente, percebe-se que os professores formados e atuantes nas escolas apresentam várias deficiências, algumas graves, em relação ao conteúdo de física que ensinam. O quadro é ainda mais crítico quando se contabiliza que grande parte dos professores de física das escolas brasileiras não têm formação específica em física (são matemáticos, biólogos, químicos, engenheiros...) e a forma de construção do conhecimento científico não está clara para eles porque o próprio conhecimento de física que possuem é deficitário.

Uma das conseqüências, para os programas de formação pós-universitária, é que os professores sentem dificuldades em realizar as propostas dos programas, sejam elas adotar novos instrumentais de ensino, trabalhar conteúdos avançados e mais modernos da física, ou modificar metodologias e práticas de sala de aula, especialmente para abrir maior espaço para o diálogo com o aluno, porque têm medo do que esse aluno pode falar ou perguntar sobre física, que o professor não saiba interpretar ou responder.

Quando o professor se coloca como o personagem central da sala de aula, não há muito risco. Ele é a fonte do saber que os educandos devem receber. (...) Nesta situação, existe um diálogo, mas um diálogo com o conteúdo, com as palavras, com as definições. (...) É interessante perceber que o professor pode conversar com o conteúdo, e ainda conversar mal: ele pode passar o texto (“ensinar”) sem nem ao menos entender (parcial ou completamente) o seu significado! (Gircoreano, 2008, p.136)

O domínio do conteúdo específico é muito importante, pois ele é um dos quesitos para a autonomia docente (Contreras, 2002). Sem ele, as escolhas do professor ficam substancialmente reduzidas a formas de transmissão que o protejam de sua própria ignorância. Ao argumentar que a educação requer responsabilidade, Contreras

sublinha que “*não se pode ser responsável se não se é capaz de decidir, seja por impedimentos legais ou por falta de capacidades intelectuais ou morais*” (ibid, p.72).

O domínio do conteúdo é inegavelmente um dos quesitos para pensar a responsabilidade docente, sublinhando-se que esse domínio deve ser pensado sob a ótica ampla das capacidades do professor, que lhe permitirão tomar decisões: construir um planejamento, flexibilizar seus planos de aula sem perder o eixo que conduz aos objetivos, interagir com o aluno, compreender suas idéias e conduzir, a partir delas, situações adequadas para a aprendizagem.

Conhecida essa necessidade, vários cursos de desenvolvimento profissional (geralmente na forma de oficinas) são estruturados com o objetivo de prover maior conhecimento de física ao professor. Para a frustração dos formadores, as aulas, com muita freqüência, continuam sendo exatamente as mesmas após o professor ter freqüentado o curso. Os professores não sabem o que fazer com o conteúdo novo aprendido, onde inseri-lo no seu planejamento e como produzir as explicações aos alunos e com que expectativas de dúvidas e aprendizado.

Naturalmente, quando os problemas recaem sobre os conteúdos curriculares “clássicos”, a solução não estaria em planejar cursos específicos de conteúdo físico, nos mesmos moldes de uma formação inicial; em primeiro lugar porque o modelo normativo da formação inicial, ainda hoje em voga, já demonstrou não dar conta de prover o professor das ferramentas e conhecimentos necessários para a sua atuação profissional (Fávero, 1993).

Além disso, os professores já detêm um conhecimento da física que não poderia ser desconsiderado, e formas de transposição didática desse conteúdo, sobre as quais muitas vezes recaem os entraves. Ao desprezar os saberes prévios dos professores e ignorar suas necessidades específicas, o próprio programa correria o risco de incoerência, pois utilizaria estratégias conflitantes com a própria concepção de ensino-aprendizagem que se propõe veicular (Villani e Pacca, 1992).

Nos anos de 2007 e 2008, o grupo que estudamos trabalhou os temas de eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo e óptica. Na segunda parte das reuniões, os participantes faziam estudos dirigidos, dentro desses temas, a partir de atividades

deixadas pelo formador. Esses estudos eram coordenados pelos monitores colaboradores FE, NA e LI.

Contudo, nas atividades da primeira parte a física também surgia, geralmente embebida nos relatos de aula, e muitas vezes foi a partir dessas situações que o formador designou as atividades a serem realizadas na segunda parte. Dessa forma, podemos analisar como foram tratadas as questões referentes ao conhecimento físico, pelo formador do programa.

No episódio que escolhemos apresentar para abrir esse capítulo, queremos inicialmente destacar o contínuo diálogo e a inclusão gradativa dos participantes na discussão em torno de um conteúdo particular da física.

O episódio trata do magnetismo, como assunto principal, e entra também no conteúdo sobre flutuação dos corpos. A necessidade de incluir este conteúdo surgiu a partir de um relato de aula da professora CLO, que trouxe dois fatos interessantes: o problema dos alunos em fazer um ímã flutuar para funcionar como bússola, e a confusão com a eletrostática nas explicações sobre o fenômeno da magnetização. CLO havia pedido aos alunos, com algumas semanas de antecedência, que fabricassem bússolas, e este foi o dia da entrega do trabalho e começo da discussão sobre o magnetismo em suas aulas. Para a reunião do programa de formação, CLO trouxe algumas bússolas feitas pelos alunos e contou a aula dada.

Reunião 19-junho/2007

CLO - Ah, professora, deixa eu falar um pouquinho então da minha aula, que foi hoje. Então, eu recebi as bússolas. (...) Surgiu a bússola, e eu também fiquei pensando *o que eu queria fazer com a bússola, er, tem muita coisa que eu quero discutir com ela.* (...)

F - [falando ao grupo] É que depois do abajur ela ficou muito entusiasmada, ela deu uma outra tarefa, então ela deu a bússola, não foi?

CLO - É. (...) Mas, o que não foi muito bacana foi que, durante as aulas, eles ficaram me pedindo dicas, "ah, prof^a., como é que faz a bússola, porque a gente não sabe", "ah gente, vamos procurar, vocês procuram", mas tem aluno sempre que reclama, né. Então, "ah, gente, faz o seguinte, pega uma agulha, pega... vocês vão ter que usar um ímã, passa na agulha, põe a rolha..."

F - E por que não usa o ímã direto?

CLO - Por que não usa o ímã? Ah, teve um aluno que fez isso! Aí ele pegou o ímã hoje e pôs na água direto, o ímã afundou! [risos]

F - E aí ele tirou de lá e o que ele fez? Ele tirou de lá e guardou no bolso.

CLO - É, aí não dá!, pois é...!

F - E por que ele não resolveu o problema de fazer o ímã flutuar?

CLO - Ainda bem que surgiu essa pergunta; eu falei, "pega o ímã, vê o que dá". Aí ele percebeu que logo afundou, e aí... aí ficou por isso. (...)

F - posso te dar uma idéia? Na próxima aula, você leva uma bacia de água, pega um ímãzinho de barra, pega um pratinho de supermercado, desses de isopor, corta, corta um disco grandinho, que caiba dentro com folga, põe o ímãzinho no meio e "tchum", põe na bacia. Será que ele bóia? (...)

F - Pode ser, né? Depende do tamanho do isopor, do peso do ímã, daí você vai ter que ver. Você só faz isso, e fala, "olha, estou montando uma bússola..." (...) Experimenta fazer isso, e depois conta o que aconteceu, o que eles falaram, se eles se surpreenderam, aquele que tinha tentado, vê se ele percebe... tá?

CLO - Então, prof^a, o que eu fiz foi isso, foi levantar as idéias, ver o que eles perceberam, eu acho interessante, porque eles falam, "a agulha recebeu elétrons" - interessante isso aí, né? Outro, "passa o ímã, então recebe energia"...

F - Agora, ele passou o ímã raspando, encostando?

KAP - É, mas é só num sentido, né?

CLO - É, num sentido, é, aí é que tá... Tem coisa que eu fiquei em dúvida.

F - E precisa encostar? Não pode ser de longe?

CLO - É, tem que aproximar, é. Senão...

F - Precisa? Precisa encostar?

CLO - Encostar? Não.

F - Que distância mais ou menos precisa aproximar? Você já experimentou?

CLO - Ah, eu experimentei, mas era... [fez gesto de muito pequeno]

F - É? Será? LI, arranja um ímãzinho pra nós, e um pedacinho de agulha talvez, um clipe.

CLO - Ah, aí eu tenho dúvida, por exemplo, tinham umas coisas lá, e aí eu lembrei muito da senhora, de vocês, né, porque... surgiram dúvidas, eu tinha dúvidas! (...) Então tem uns grupos que só passaram de um lado da agulha, "professora, mas por quê?" "ah, gente, então, vamos discutir, que é que aconteceu, o que você acha?" (...) Então eu preciso ler, preciso estudar, ainda bem que eu tenho vocês... Mas eu achei que foi interessante, eles usam termos diferentes, essa explicação pra magnetização, então aparece a questão da eletrização. Então hoje eu não anotei, mas eles falam de "energia magnética"... Nossa, eles usam uns termos, eles inventam umas coisas bacanas... (...)

[ímãs e cliques chegam e pessoas estão acompanhando a conversa e manipulando o material]

F - Bom, esses ímãs aqui são ímãs, né. A gente vê e tal [mostra atração]. Agora, esses cliques aqui, eles não são ímãs, né. (CLO - Não, por enquanto.) Esse também não - é, por enquanto.

Então, eu vou ver se a gente consegue imantar esse aqui. Então eu vou só fazer isso aqui. (...) [Vários pegam cliques. Pessoas estão todas falando.] Olha, quer ver que bonitinho isso aqui? (Esse aqui eu não consegui imantar, esse material aqui não deu certo) Olha, quer ver que bonitinho? Deu, né? Agora quer ver que gracinha? [Clipe imantado atrai outro] Não é?

(...) [CLO continua contando fatos sobre a sua aula, sobre algumas bússolas "bonitinhas", F descreve pequenos procedimentos experimentais que está fazendo com ímãs, outras pessoas observando ou manipulando material.]

F - Olha, quer ver? Eu vou mostrar uma coisa, é uma coisa delicada. (...) Eu estava querendo imantar a agulhinha, e depois suspender e ver se ela aponta para uma direção determinada. Então, como eu fiz essa montagem, se eu olhar a estática aqui, né... eu tenho um apoio aqui através dessas forças, e aqui em cima, eu já tenho... sem



Esquema da montagem feita por F

imantação nenhuma, ela já ficaria numa posição, por causa dos fios, e de como eu estou segurando aqui; se eu seguro assim, ou se eu dou uma rodadinha aqui no meu dedo, aí ela fica para o outro lado, isso aqui é um problema mecânico, né... até deu a volta toda. Aí eu preciso usar algum artifício pra eliminar esse problema mecânico. Então eu vou lá e... deixo a agulhinha, vamos supor que ela ficou imantada... e, eu quero ver então, se ela marca o norte-sul. (...) Agora, eu vou ver se ela está no norte-sul, mesmo, ou se é por causa da posição (...) Vou forçar aqui, vou virar... Vou fazer isso pra ver se ela continua, eu estou virando... ela quer virar pra lá, né? Pra ver se é isso mesmo, eu vou virar pro outro lado (...) Eu vou virar pro outro lado, vou ver se ela quer vir pra cá. Olha lá. [Agulha gira na direção oposta] É muito sutil, mas eu posso dizer que ela está imantada. Quer dizer, eu eliminei o fator que estava atrapalhando, que era esse fator mecânico. Agora, claro que eu não vou ter uma precisão, condições de botar uma escala aqui em baixo e fazer uma calibração. Mas se eu quero ver se essa agulha tem um pouco de imantação, e eu vou dizer que ela tem. Quem sabe se, se eu fizer aquela de botar dentro da água, né... [mexe num copo de plástico, põe água, coloca a agulha para flutuar na água] (...) Bom, eu vou por a agulha aqui, e vou ver o que acontece. Vamos virar [vira o copo], olha lá, olha... vou virar... (...) Então ela está imantada. [A agulha está flutuando na água, F gira o copo e a agulha mantém direção de orientação] Ela está sentindo aí o campo da Terra. Vai, passa lá pra PLA.

LI - Agora afundou.

F - Ah, afundou? Acabou a tensão superficial? Olha aí. Outro problema pra gente resolver. Tensão superficial. (...)

(...) [pessoas falam de magnetização. Algumas professoras falam que com papel em baixo da agulha fica mais fácil fazê-la flutuar.]

F - E magnetismo do material, é bom porque não é igual à eletricidade estática, que a gente pega com a mão e a carga foge.

CLO - Mas eles acham que modifica, os alunos.

F - ah, mas essa confusão entre eletricidade e magnetismo, ela é muito [comum]. (...) Agora, é interessante, então, eles concluírem essa bússola, com a escalinha... Porque, eu acho que o

importante é eles irem resolver esses problemas que aparecem. Então, o ímã naufragar, a agulhinha ficar lá um pouquinho... Então, você vai corrigindo o teu arranjo, vai melhorando, eliminando os fatores que interferem... Então isso aí é importante, eles passarem por esse processo todo. (...)

F - Vocês já fizeram uma experiência de tensão superficial? Aí a gente joga uma gotinha de detergente e... *pluf!* Afunda rapidinho? Porque o detergente diminui a tensão superficial. Por isso que ele é bom pra lavar a louça. Porque ele faz com que o líquido, a água, penetre nos poros, bem na superfície e tal, não é que o detergente que está limpando, é que ele está facilitando a entrada da água. Curioso, né? (...)

F - ah, mas se você deixa passar gordura [da mão para a agulha], é bom! Porque a gordura não deixa afundar, exatamente! E a louça com gordura não deixa a água entrar. E outra coisa, tem que pôr bem horizontalzinha, porque se a gente põe assim [inclinada], o peso dela é maior que a tensão. (...)

KAP - Olha, CLO, sem encostar. [mostra clipe imantado]

PLA - Sem encostar!

CLO - Ah, sem encostar ela magnetizou.

A professora, logo no início do relato, declarou estar em dúvidas quanto à forma de condução do tema magnetismo em suas aulas; o formador interpretou essa insegurança como conectada ao pouco domínio do conhecimento de física.

Durante a discussão, CLO conseguiu formular algumas de suas dúvidas sobre o conteúdo físico. O conteúdo sobre o qual a professora declarou ter dúvidas – a magnetização dos materiais – não foi tratado integralmente e ainda seria objeto de estudo por algumas reuniões, especialmente na segunda parte, em que os monitores orientaram experimentos, leituras e estudos dirigidos.

Para trabalhar com a concepção, comum entre os alunos, de transferência de cargas elétricas, o formador sugeriu (e KAP e outros participantes realizaram) o experimento de “magnetizar sem encostar”, além de fazer algumas outras observações também no intuito de comparar o fenômeno magnético com o elétrico, como “*é bom que não é igual à eletricidade estática, que a gente pega com a mão e a carga foge*”.

Inspirado na ocorrência relatada por CLO, de que um aluno levou um ímã de barra que afundou quando tentou com ele fazer uma bússola, o formador também chamou atenção para o problema prático de fazer flutuar o ímã; raciocinando em voz

alta, mostrou a utilização de conceitos físicos para resolvê-lo. Com isso, deu um exemplo de como o diálogo poderia ser mantido com aquele aluno. Depois, mostrou outra solução para o problema, suspendendo um ímã por fios.

As formas de relacionamento entre os participantes, nesse episódio em que o conteúdo físico esteve em foco, assumiram contornos de uma *vivência* de situação real de ensino e aprendizagem, dentro da concepção defendida pelo programa de formação. Havia um professor, que conduzia um aprendizado com objetivos determinados, e havia alunos ativos e engajados na resolução de um problema proposto.

Essa é uma das formas de se conduzir o ensino de física. Outras poderiam ser –

- o formador dá uma explicação sobre o assunto (na forma de uma aula expositiva);
- o formador discute *sobre* o conteúdo com os professores;
- o formador aborda somente ações possíveis para a sala de aula e indica bibliografias para o estudo específico do conteúdo de magnetismo.

Esse episódio, em que privilegiou-se a vivência, não é uma exceção. Essa é uma peculiaridade desse programa de formação. As necessidades de conteúdo de física que os professores expressam funcionam como uma oportunidade para a vivência de situações construtivistas de aprendizagem. As outras formas, que citamos acima, acontecem também, por vezes – mas com frequência menor.

Observamos que as escolhas de conteúdo, feitas pelo formador, procuraram também estabelecer conexões com possíveis intervenções que CLO poderia escolher e utilizar para conversar com seus alunos sobre a bússola – esse foi, afinal, o intento declarado pela professora no início do seu relato – “*Eu fiquei pensando o que eu queria fazer com a bússola*”.

Outro ponto muito interessante e talvez mais fundamental, no caso desse episódio, foi a abordagem, juntamente com um conteúdo que subsidiaria a professora, da forma de fazer ciência e de pensar cientificamente. Os questionamentos feitos pelo

formador objetivam as situações e fazem emergir a necessidade pelo conteúdo, mas sobretudo são questionamentos típicos do fazer científico:

“Por que não usa o ímã direto?” – *Qual princípio físico justifica o procedimento?*

“Será que ele bóia? Depende do tamanho do isopor...” – *Determinação das variáveis do sistema.*

“Ele passou o ímã raspando, encostando?... Não pode ser de longe?” – *Vamos ver se a nossa hipótese de explicação pode ser refutada empiricamente.*

“Sem imantação nenhuma, ela já ficaria numa posição por causa dos fios...” – *Aconteceu um efeito esperado, será que aconteceu mesmo em função da teoria que eu estou usando na minha previsão? Como eliminar outros fatores?*

Observamos também a preocupação do formador em utilizar e enfatizar a linguagem da ciência ao descrever um fenômeno, um raciocínio ou um problema:

“Ah, afundou? Acabou a tensão superficial? Olha aí. Outro problema pra gente resolver: Tensão superficial.”

O formador também fez uma demonstração de linha de raciocínio científico, quando magnetizou a agulha e queria suspendê-la para comprovar que estava magnetizada. Esse discurso, quando mostra problemas práticos podendo ser pensados e resolvidos utilizando a ciência, proporciona ao aprendiz contato não só com a linguagem característica da ciência (Vigotski, 2003), mas também desenvolve a forma que deve conter os conteúdos – a maneira como o raciocínio lógico se referencia empiricamente para a análise dos fenômenos e construção de modelos e teorias para interpretá-los (Piaget, 1992).

“O ensino dos resultados da ciência nunca é um ensino científico” (Bachelard, 1996). Essa abordagem do conteúdo se nos mostrou interessante porque procurou propiciar um entendimento da ciência em seu aspecto mais essencial: antes de ser uma coleção de informações sobre o mundo físico, a ciência representa um modo crítico de pensar, ao mesmo tempo imaginativo e disciplinado, cujos padrões de argumentação e confrontos com a realidade o tornam o melhor instrumento que a humanidade desenvolveu para avaliar suas próprias imperfeições e falibilidades (Sagan, 2006).

No episódio usado para o primeiro exemplo dessa categoria, a necessidade do conhecimento de física surgiu embutada em um relato de aula. O formador percebeu que por trás de uma dúvida de planejamento estava uma dificuldade de conteúdo, diagnosticou e pontuou para o professor essa dificuldade e discutiu parte do conteúdo na sequência.

Aprofundando a análise de como o conhecimento físico aparece nesse programa de formação, apresentamos pequenos trechos de outros episódios, direcionando o olhar para as seguintes questões –

De que forma o conteúdo emergiu?

Qual a estratégia usada pelo formador?

Como foi o envolvimento dos professores?

Qual foi o desfecho do episódio, em relação ao conteúdo físico em discussão?

Quais foram os indícios de aprendizagem dos professores?

Escolhemos seis episódios, todos ocorridos no ano de 2007. Ao descrevê-los a seguir, incluímos um título para cada episódio e inserimos uma caracterização inicial, situando-o em relação ao conteúdo tratado ou à pertinência ao planejamento do curso.

Episódio 1: curto-circuito com a lâmpada

Aconteceu na reunião 6/2007. O conteúdo em discussão era a corrente elétrica em um circuito simples “pilha-lâmpada” e a ocorrência de curto-circuito quando os fios condutores são ambos conectados à rosca da lâmpada.

De que forma emergiu o conteúdo: A professora HAF, ao descrever a atividade experimental aplicada em sua aula, pede ajuda ao formador para confirmar sua interpretação sobre o aquecimento da pilha, que aconteceu quando os alunos, em aula, tentavam achar os contatos para acender a lâmpada.

HAF – Se a gente colocar o outro fio aqui na rosca, essa lâmpada aqui...

SIL – Fica em paralelo.

HAF – ...e continua acesa.

F – Se você fizer ela em paralelo, mas ela não está em paralelo, ela está curto-circuitada.

Qual a estratégia utilizada pelo formador: Inicialmente discute com HAF; demais professores são ouvintes.

Como aconteceu o envolvimento dos professores: Enquanto HAF e, ocasionalmente, PLA estão discutindo o assunto com o formador, CLO se manifesta, conectando o assunto ao que aconteceu na sua aula (“*Professora, então foi isso que, com os meus alunos; esquentou muito a pilha, porque eles fizeram essa ligação!*”). O formador retoma a discussão e suas conclusões com CLO.

Qual foi o desfecho: CLO, demonstrando satisfação, resume a aprendizagem e o formador fecha (F – “*É isso o que diverte o professor (...), né, a possibilidade de aprender.*”)

Indícios de aprendizagem: Depoimentos orais dos professores envolvidos.

Episódio 2: Meta-raciocínio da montagem de um quebra-cabeças

Esse conteúdo não se pautou concretamente no eletromagnetismo, mas na construção de uma forma de pensamento científica. Ocorreu ao improviso, quando o formador se insere no momento descontraído do início da reunião do grupo e resolve um quebra-cabeças.

De que forma emergiu o conteúdo: O formador, ao chegar, demonstra interesse por um quebra-cabeças tridimensional que originaria uma estrela, parte de um acervo de PLA de jogos matemáticos, e com o qual os professores estavam brincando.

F – E tem que montar o quê?

EDU – Uma estrela.

KAP – Estrela de 5 pontas.

Qual a estratégia usada pelo formador: Demonstra, em voz alta, o raciocínio que faz para resolução do problema.

F – Bom, primeiro a gente tem que ver se isso aqui tem 5 pontas mesmo, né? e tem! Tem, porque aqui tem 2, aqui tem mais uma... então podemos

começar. Já é importante eu saber que tem 5 pontas, né. Umam estão/ umas precisa emendar uma em cima da outra, e essas precisa emendar uma junto da outra. Essa deve ser assim, talvez? Porque do outro jeito não dá, eu boto do lado de cá. ... É, acho que vai dar, viu?

KAP – (!) Tá certo, professora.

F – É, acho que vai dar. (...) E depois esse daqui tem que encaixar lá por dentro pra segurar aqui, né...

Como aconteceu o envolvimento dos professores: Observam atentamente e com certo espanto. Fazem diversos comentários, aludindo ao raciocínio de resolução do quebra-cabeças, que estava sendo demonstrado pelo formador.

SIL – É que a gente fica tentando, não pára pra pensar!...

Qual foi o desfecho: O formador faz um meta-raciocínio do que ocorreu e que o levou à solução e os professores comentam, reconstruindo o procedimento.

Indícios de aprendizagem: Da atenção dos professores à demonstração feita, através dos comentários dos próprios; de um possível aprendizado, não houve avaliação. Terminado o episódio, passou-se às atividades planejadas para a reunião.

Episódio 3: Bombril queimado não conduz

Aconteceu na 18ª reunião de 2007. O assunto era condutores metálicos em circuitos elétricos – CLO contou uma atividade em que mostrava como uma palha de aço se queimava com a passagem de corrente elétrica.

De que forma emergiu o conteúdo: CLO trouxe uma dúvida sobre atividade experimental que ocorrera em sua aula:

CLO - ...Aí eu fui pegar o bombril na outra classe, falei, “ah, vou pegar outra pilha, o mesmo bombril”, (...) Por que não fecha o circuito de novo, o que aconteceu com o bombril?

Qual a estratégia usada pelo formador: Abriu discussão para o grupo e ajudou a detalhar aspectos do fenômeno ocorrido para localizar o problema.

Como foi o envolvimento dos professores: PLA e KAP também se envolveram, além de CLO. Fizeram perguntas e comentaram o fenômeno, pois também já haviam feito algo semelhante em suas aulas.

Qual foi o desfecho: Monitor NA coloca fórmula química do óxido de ferro na lousa e mostra ligação iônica.

NA – Ele fica com outra estrutura. [Vai na lousa e coloca a fórmula FeO] Isso aí não é mais estrutura cristalina, metálica. Isso é um composto iônico. Sólido, não conduz. Sólido. Não é condutor.
PLA – Ah, então ele nem conduz?
NA – É, sólidos iônicos não são condutores.

O grupo todo passa a discutir a oxidação do ferro.

Indícios de aprendizagem: Manifestações e perguntas dos professores envolvidos na questão e discussão de todos sobre os elétrons que o ferro deve perder para formar ligação iônica com o oxigênio.

Episódio 4: Em quanto tempo os elétrons percorrem o filamento

Retorno à discussão do conceito de corrente elétrica, associado às cargas elétricas, a partir da proposta de discussão de um exercício quantitativo: “Dada uma corrente elétrica de 4 ampères, calcular o tempo necessário para uma carga de 2 coulombs atravessar o filamento da lâmpada”.

De que forma emergiu o conteúdo: Antes de o formador chegar, EDU estava relatando sobre a prova que aplicou aos alunos. F chega e se põe a par da discussão. NA conta que EDU queria ajuda para que pudesse comentar a prova na classe e interpretar resultados não satisfatórios. O formador lê uma das questões da prova –

F – “Calcule o tempo necessário para uma carga de 2 coulombs atravessar o filamento da lâmpada”. Nossa, que problema interessante! [continua a ler em voz baixa] Ah, que questão interessante! E aí, como é que calcula esse tempo? Vocês fizeram isso? Calcularam? Não?! Ninguém ficou curioso, todo mundo sabe?

Qual a estratégia utilizada pelo formador: Propõe que o grupo resolva o problema e espera o retorno (que possa ajudar a prof^a. EDU), acreditando que ele virá através dos comentários e dúvidas do próprio grupo ao tentar resolver o exercício.

Como aconteceu o envolvimento dos professores: Todos se envolvem em resolver a questão proposta. Alguns, no início mais timidamente, levantam a dúvida conceitual em torno do significado de ‘atravessar o filamento’:

PLA – Atravessar inteiro? Nossa...

LI – Ué, como que vai atravessar se não foi inteiro?

SIL – Não um pedaço,...

PLA – Não, porque a gente sempre fala em atravessar...

SIL – ...Uma secção transversal! (PLA – é!) Como é que vai atravessar se não for uma secção transversal?

F – Você está entendendo essas dúvidas, hein, EDU? Os seus alunos vão ter essas dúvidas, olhe lá.

Em certo ponto, o formador chama dois professores que estavam calados na discussão e pede para se manifestarem:

F – HAF, como é que é, hein?

HAF – Quando eu tento explicar isso aqui pra mim, eu digo assim, que é um fluxo, né. (...) É um fluxo o que eu estou medindo. Eu não estou medindo.../ Agora, no filamento, aí eu não sei também, porque aí seria uma extensão.

Qual foi o desfecho: O formador sistematiza as conclusões a que o grupo chegou, ao mesmo tempo em que dá devolutivas a EDU, de como ela pode comentar a questão com seus alunos.

*F – (...) Agora, essa pergunta, EDU, você vê que aqui, você vê onde apareceram os entendimentos. Né, porque, primeiro, você fala, quantos **atravessam** o filamento. A gente tem a idéia de ele **percorrendo**. Atravessar o filamento.*

KAP – Como se fosse uma ponte, né, começa aqui, termina...

*F – É, não é? Que foi a confusão que a PLA aí começou a discutir, não é, PLA? Mas, pra eu tratar do conceito, como NA disse, nós estamos aí querendo **aplicar** o conceito de corrente, era isso o que você queria, não era, EDU? Então, como é definida a corrente? Não é atravessa o filamento – aqui, você pode até dizer, “não, na linguagem comum a gente fala atravessa o filamento”. Mas o que a gente subentende com isso? Que ele está cortando uma **superfície imaginária**, uma **seção** do filamento. (...) E essa idéia de atravessar, eles podem ter até feito o cálculo correto, mas eu não sei se eles foram pensar nisso. Né? Porque aí você vai ter que discutir com eles, “bom, e o que que é atravessar o filamento?” (...) E põe eles nessa situação de estar olhando ali e contando. Pede pra eles prosseguirem e calcularem o número de elétrons, como a gente fez aqui e tal. Então, essa questão vai te dar oportunidade pra você fazer uma discussão muito boa sobre o que é corrente elétrica conceitualmente. Não ficou legal?*

Indícios de aprendizagem: O formador observa comentários dos professores e pede manifestações dos que estavam calados.

Episódio 5: o magnetismo e a estrutura da matéria

Esse episódio tratou da estrutura magnética dos materiais. Aconteceu na reunião 26/2007, quando a maior parte dos professores já havia entrado no conteúdo de magnetismo com seus alunos, de forma que todos já estavam bastante envolvidos nesse contexto.

De que forma o conteúdo emergiu: EDU relata que uma aluna perguntou a que se devia o magnetismo dos materiais e que ela respondera de forma insegura:

EDU – (...) porque uma aluna falou, “professora, já que a gente não vai falar em carga elétrica, então é o quê? A matéria não é formada por átomos?”, falei, “é”. Aí eu mais ou menos lembrei dos spins, dos domínios, né, e tentei explicar pra ela, mas ela não entendeu. Então o que faltou pra [eu] explicar melhor?

Qual a estratégia utilizada pelo formador: Delineou o problema, identificou-o como sendo uma deficiência conceitual de todos os professores que estava trazida na voz da aluna da EDU (F – “*Todo mundo aqui está fazendo uma confusão, que eu já percebi.*”), e designou tarefa para a segunda parte da reunião: estudar um texto sobre o magnetismo dos materiais.

Como aconteceu o envolvimento dos professores: Quatro outros professores solidarizaram-se com EDU, manifestando a mesma dúvida. Na segunda parte da reunião todos se envolveram no estudo.

Qual foi o desfecho: O formador pincela a resposta, delineia mais claramente a questão a ser estudada e deixa a cargo dos monitores, na segunda parte da reunião, auxiliar os professores no estudo.

*F – E aí, sabe o que vai ser interessante? (...) Aqui já tem um nó, quer dizer, os elétrons vão continuar sendo responsáveis [pelo comportamento do material]. ...só que não são aqueles elétrons livres. Certo? São outros elétrons. (...) Mas eu estou dizendo pra vocês, ainda é um problema daquela estrutura, daquela configuração, daquele material que está ali constituindo os objetos. (...)/ Então; essa questão do que é que **carga elétrica tem a ver com magnetismo**. Não é essa a pergunta?.*

Indícios de aprendizagem: Houve tarefa escrita realizada pelos professores respondendo a pergunta formulada pelo formador.

Episódio 6: Vendo a trajetória retilínea da luz

O conteúdo tratado foi de óptica, na reunião 26/2007. A discussão girou em torno da concepção espontânea de que podemos ‘ver’ os raios luminosos se propagarem pelo espaço.

De que forma o conteúdo emergiu: TOM relata sua aula e seu entusiasmo ao contar como ensinou a propagação retilínea da luz através dos raios do Sol que entravam pela janela. O formador estabelece um rápido diálogo com outro professor para demonstrar a confusão possivelmente gerada.

F – Mas aí eu vou tratar a PLA agora como aluna, só pra ela servir de “cobaia”. (...) E aí, PLA, você imagina a situação que ela descreveu, que na sala de aula você estava vendo um cone assim, que vinha daqui e chegava lá? Você imagina isso? (PLA – sim.) E aí, eu pergunto pra você, você estava vendo a luz?

PLA – sim, via. De lá até aqui.

F – Você via? Que luz você estava vendo? [silêncio] A luz que veio do sol?

PLA – É.

F – É? Que veio direto do sol, a luz?

KAP – Hum-hum. [concorda com desconfiança]

PLA – É, [ri-se, insegura].

F – [dirigindo-se a TOM] Você vê? E ela é uma aluna experiente.

Qual a estratégia utilizada pelo formador: Usa a resposta de PLA para mostrar a TOM o problema conceitual possivelmente gerado (que também era de TOM e que esta não havia percebido). Depois abre espaço para que outros professores se manifestem.

Como aconteceu o envolvimento dos professores: Alguns professores acompanham em silêncio e três, além de TOM, fazem comentários.

Qual foi o desfecho: O formador fecha a discussão pontuando a concepção espontânea, mas ao mesmo tempo valorizando a observação da professora.

Indícios de aprendizagem: O formador, após o desfecho, descreve um fenômeno que tem interpretação semelhante e ouve comentários.

O **surgimento** do conteúdo de física ocorreu a partir de necessidades dos professores, tenham estas sido explícitas (como no episódio 5, em que EDU pede ajuda

para dar uma explicação aos alunos, consciente de que precisa de maior aprofundamento no magnetismo), ou latentes (como no episódio 6, em que o formador apreende do discurso de TOM uma deficiência de conteúdo e que precisa indicar à professora). O envolvimento dos participantes nos episódios nos permite supor que o momento e a forma de abordagem do conhecimento físico foram pertinentes e significativos, e que a ciência surgiu em resposta a problemas, formulados *a priori* ou durante a discussão.

Os relatos de aula contextualizaram o conteúdo em situações reais de ensino-aprendizagem, trazendo-o como ferramenta para ajudar o professor no planejamento de condução das aulas e também para interpretar dificuldades de aprendizagem dos alunos.

A abordagem da física a partir de questões trazidas pelos participantes parece interessante para um programa em formação contínua, pois permite aos participantes a flexibilidade de partir de um estágio de conhecimento que não é o inicial, e poder se concentrar nos aspectos pertinentes que os professores necessitam para sua atuação imediata em sala de aula. Além disso, essa abordagem também traz diagnósticos e interpretações para erros possíveis dos alunos, e encaminhamentos a partir desses erros.

Por outro lado, o programa também provê um espaço para um estudo mais aprofundado da física, principalmente na segunda parte das reuniões de formação. Nesse espaço, os professores tomam algum dos temas que apareceram na primeira parte ou outro tema designado pelo formador, e aprofundam os estudos individualmente ou em pequenos grupos, sendo auxiliados pelos monitores quando em dificuldades. Por isso, percebemos que, de certa forma, esse programa de formação parece funcionar, sob esse aspecto, como uma composição de formação inicial e contínua.

Quanto às **estratégias de ensino** utilizadas pelo formador, vemos que uma das abordagens bastante utilizadas, após formulada a questão-problema, foi a *pausa na sua fala*, visível no procedimento de “*abrir discussão*”. O silêncio do formador após a colocação de um tema funciona como um convite à participação do “outro” no diálogo. Mesmo nos episódios mais curtos, em que esteve em pauta uma dúvida específica e pontual de um professor, observamos interferências de outros participantes, o que nos faz supor que o bate-e-volta formador-professor estava sendo significativo para outros além daqueles protagonistas.

O silêncio do formador, tanto quanto as suas perguntas, incentivaram a ação dos demais participantes. Mas o silêncio não foi “eterno”. Em algum momento das discussões, o formador retoma a palavra.

O que levava o grupo a se envolver, a partir de uma questão que inicialmente se apresentava como necessidade individual? Um dos fatores determinantes foi que todos participavam do mesmo cenário em construção (ligado ao eletromagnetismo e ao ensino do eletromagnetismo) que norteava a atribuição de significado das interações particulares. Dessa forma, o relato de um professor ou suas dúvidas, com grande probabilidade, seriam interessantes para o outro.

Outro fato que notamos foi que, em um assunto protagonizado pelo relato ou dúvida de um determinado professor, participava mais ativamente (além deste) quem já havia dado aula do mesmo conteúdo. Os outros, que não haviam chegado a esse conteúdo, ouviam atentamente (inclusive tomando notas), pois em algum momento de seus planejamentos poderiam incluir atividade semelhante, e a discussão os tornaria mais preparados para compreender as colocações dos alunos, prever e conduzir as interações entre eles.

Outra face observada nesse envolvimento dos professores foi que na maioria das vezes as manifestações foram deixadas a caráter voluntário, *i.e.* não se requereu que todos fizessem colocações ou opinassem em determinado tema. A não-exigência de homogeneidade na participação encontra uma contrapartida nas tarefas que os professores fazem, em grupos, na segunda parte das reuniões, ou individualmente em casa. O compartilhamento de um conteúdo mínimo, fundamental para a manutenção das interações, encontra outras instâncias de incentivo. Por outro lado, houve também alguns momentos em que o professor silencioso era convidado a dar alguma contribuição.

Todos os episódios tiveram um **fechamento** que incluiu algum tipo de sistematização, tenha ela sido do próprio conteúdo científico aprendido ou, no caso do episódio 5, da questão a ser estudada. Localizamos aí a idéia da *intervenção* como uma adaptação necessária da teoria construtivista às situações de sala de aula, em que a aprendizagem é requerida a partir de uma intenção de ensino direcionada a objetivos determinados. (Oliveira,1995).

A importância da intervenção deliberada de um indivíduo sobre outros como forma de promover desenvolvimento articula-se com um postulado básico de Vygotsky: a aprendizagem é fundamental para o desenvolvimento desde o nascimento da criança. (Oliveira, in De La Taille, 1992, p.33)

O acompanhamento da aprendizagem dos professores tornou-se possível em função da constante abertura para o diálogo. O *feedback* acontece através das interações que preenchem o episódio, de forma que a avaliação possa realmente ser contínua, a cada passo, com o professor protagonista do episódio e com alguns outros mais ativos.

De fato, as características de interação entre os participantes são típicas do construtivismo. Obviamente, não esperamos que o construtivismo “puro”, como teorizado por Piaget, seja aquele que está sendo utilizado, até mesmo porque isso seria uma utopia, desde que uma aula é uma seção de ensino-aprendizagem *orientada*, por conseguinte a intervenção externa é imprescindível. Falamos do construtivismo na medida em que ele teoriza algumas ações em que o sujeito que aprende é *protagonista* da sua aprendizagem e trabalha com vistas a resolver um problema real que possui. Nesse sentido nos apoiamos nos autores que entendemos apresentarem idéias construtivistas no sentido mais amplo do termo, e aí incluímos alguns como Piaget, Vigotsky e Paulo Freire.

Assim como nos demais temas trabalhados nesse programa de formação, o ensino de física também se faz através de um diálogo com um ou mais professores, e o formador acompanha de perto o encaminhamento dos raciocínios e a construção dos significados, imaginando que os demais participantes estão também acompanhando e compreendendo, em algum grau, a colocação do problema e o provimento da “resposta”.

O diálogo sobre a física se faz sobre situações vivenciadas e experimentadas, as concepções dos sujeitos são sempre motivo de interesse do interlocutor (formador e/ou monitores). A forma com que o conteúdo de física foi discutido nas reuniões do grupo também levou em conta uma relação teoria-prática, abordando conceitos físicos junto a uma fenomenologia correspondente, com participação efetiva dos professores e com a motivação comum de garantir uma aprendizagem significativa e adequada cientificamente. Porém, além disso, e de muito interesse para as situações de formação docente, é que o conteúdo foi abordado concomitantemente a *maneiras de ensinar*,

incluindo dificuldades encontradas, formas didáticas de ensino, interpretações comuns dos aprendizes etc. É perceptível o esforço do programa em estabelecer uma relação clara entre uma teoria construtivista, o conteúdo de física e a prática de sala de aula, com responsabilidades divididas entre formador e professor.

Uma característica que pode ser vantajosa para a formação docente na modalidade pós-universitária é que a programação de um curso pode ser mais flexível para incluir assuntos conforme criem-se necessidades trazidas pelos participantes, como de fato acontece nesse programa. Trata-se de uma dinâmica claramente diversa da formação inicial, em que as disciplinas têm uma ementa rígida que deve ser cumprida, porque se supõe que o aprendiz ainda não possui aquele conhecimento e tudo precisa ser adquirido. Neste caso, consideramos a organização e orientação nas aulas, mais do que a transferência simples de informações, fundamentais para a construção de uma concepção de ensino da física adequada e coerente com as concepções construtivistas consideradas.

Mediadas pelo programa de formação, foram trazidas as vozes dos professores e consideradas as vozes dos alunos, através dos relatos trazidos por aqueles, em que se evidenciaram dificuldades em compreender a física, hipóteses e formulações de explicação dos fenômenos, com as quais o professor deveria trabalhar na classe. Dessa forma, podemos dizer que o surgimento e a forma de encaminhamento dos conteúdos de física levam em conta a utilização desse conhecimento dentro de uma perspectiva profissional: houve conexão com o trabalho do professor em sala de aula, tanto em termos do conteúdo de física propriamente dito como da abordagem pedagógica associada.

3.2. A APRENDIZAGEM

3.2.1. Explorar a natureza dialógica da construção do conhecimento científico

Vários pesquisadores concluíram que existe uma relação entre a compreensão que o professor tem da natureza da ciência e os seus métodos de sala de aula e seu planejamento curricular e pedagógico (Duschl, 1983, Brickhouse, 1989, Lantz & Kass, 1987, entre outros). Ou seja, a compreensão sobre a ciência influencia não somente eventuais escolhas de conteúdos sobre história e filosofia da ciência (HFC), mas também formata um currículo implícito a respeito do conhecimento científico (Brickhouse, 1989), o que interfere nas expectativas de aprendizado dos temas da ciência, na própria escolha de atividades que servirão para determinado aprendizado, nas ações docentes em sala de aula e na interpretação das barreiras para aprender.

Há uma área de estudos sobre a importância de se incluir discussões sobre a natureza da ciência (e a HFC) nos programas de formação de professores, com alguns aspectos mais consensuais e outros ainda controversos. Alguns autores estabelecem conexões entre os modos de *fazer* ciência – e os caminhos históricos que levaram à construção do conhecimento científico – e os modos de *aprender* ciência (Hewson e Thorley, 1989). Outros autores, como Osborne (1996), questionam que esse paralelo necessariamente aconteça. Alguns estudiosos defendem o ensino, nas aulas de ciências, de conteúdos referentes à HFC propriamente ditos, como um auxílio à formação de um espírito crítico ao cidadão. Outros não vêem muitas vantagens reais para o ensino compulsório da HFC na escola (Davson-Galle, 2008). Porém, em geral, não se contesta que conhecer a natureza da ciência é um auxílio importante para o professor de ciências.

Sem querermos nos aprofundar nesse tema, bastante complexo, verificamos que, no programa de formação que acompanhamos, um dos subsídios para o professor na avaliação da sua condução das aulas tem raízes na natureza da construção dos conceitos científicos, de modo que o formador tratou desse tema. Então, esse capítulo toca em uma das questões atuais da pesquisa na área da educação científica – a relação entre a HFC e a formação do professor de ciências.

Questões a respeito da natureza da ciência se relacionam a temas da epistemologia, que, por sua vez, refletem um posicionamento ontológico. Vamos refazer

brevemente esse caminho, para compreender onde o construtivismo se encaixa no cenário.

Há basicamente duas tradições ontológicas sobre o conhecimento humano – a realista e a não-realista (Hessen, 1987). A tradição realista concebe a existência de uma realidade objetiva, externa ao indivíduo (*posso dizer que vejo um gato e tenho conhecimento do que são gatos, mas gatos existem independentemente de haver um “eu” para vê-los ou conhecê-los*). A outra tradição, não-realista, diz que a realidade que conhecemos é um produto da mente humana e não tem existência independente.

E como passamos a conhecer? Dentro da visão não-realista (ou idealista), todo conhecimento que temos é construído (individualmente, socialmente), a partir de uma realidade que também é construída por nós (*por exemplo, construímos a realidade “bruxas” e a partir disso desenvolvemos conhecimento sobre o que são bruxas, suas características, seus perigos...*). Essa posição epistemológica dá ao conhecimento científico um status igual ao das demais formas de conhecimento (como a religião, a arte, o esoterismo, etc.) – visão relativista que é amplamente criticada dentro dos círculos científicos.

A ciência se configurou dentro da tradição ontológica realista, o que faz tanto mais sentido quando se evidencia sua característica experimental. Dentro desse posicionamento ontológico, podemos, *grosso modo*, distinguir dois pólos epistemológicos possíveis:

1 – A realidade externa é acessível, através de observações, experimentações e métodos adequados. O conhecimento científico é o produto desses estudos, “é uma síntese indutiva do observado, do experimentado” (Silveira, 1992b, p. 36), portanto uma representação da realidade. Essa visão epistemológica é denominada de empirismo, e é considerada ultrapassada pelos filósofos da ciência contemporâneos (Feyerabend, 1989, Kuhn, 1987, Popper, 2004, Lakatos, 1989). No entanto, na educação, essa concepção segue ativa e, de forma subreptícia, *doutrina* os alunos a adquirir uma visão da ciência como uma coleção de verdades absolutas e imutáveis (Hodson, 1985).

O ensino transmissivo, que acompanhou a maior parte dos professores na sua época de alunos, relaciona-se à epistemologia empirista, que preconiza que a ciência é

extraída de observações da natureza, ou seja, é *descoberta* (Santos, 2005). Essa posição epistemológica, na docência, constitui-se obstáculo à condução de uma atividade na linha construtivista, no momento em que o professor espera que, através pura observação e análise minuciosa de um experimento, o aluno seja capaz de “*ver*” os conceitos científicos que se lhe deseja ensinar.

2 – A realidade externa não é diretamente acessível. Nesse caso, o conhecimento científico não pode ser *descoberto* a partir dos fenômenos, mas é *construído* a partir de indícios que temos deles, em inter-relação com nossos pressupostos, construindo uma interpretação coerente e adequada ao fenômeno que se quer explicar. Essa é uma visão epistemológica construtivista.

Em um construtivismo radical, a realidade, embora possa existir, é totalmente inacessível (Glaserfeld, 1989), o que faz da ciência um produto da cultura construído a partir de pequena ou nenhuma influência do mundo natural. Nessa idéia, deixa de ser relevante a existência ou não de realidade, e recai-se no relativismo, como nas teses não-realistas.

As teses construtivistas moderadas preconizam que o conhecimento científico é construído pela mente humana, que interpreta, impõe uma estrutura e dá significado aos fenômenos, mas que tem, sim, uma relação com o mundo real, de forma que os limites da ciência são condicionados pela experiência (Matthews, 1994).

Essa visão epistemológica traduz-se para a educação nas pedagogias construtivistas, que valorizam a interpretação dos fenômenos e a re-construção do conhecimento pelo aprendiz, considerando importante sua ecologia conceitual prévia – que são os pressupostos interpretativos que influenciarão nas conclusões que ele tirará de uma observação empírica. Dessa forma, processos pedagógicos embasados em uma concepção construtivista devem, de alguma forma, considerar a natureza dialógica da construção do conhecimento científico.

Piaget e Greco (1974) pontuam que a construção de conceitos é fortemente influenciada pelas visões e crenças da ecologia conceitual do indivíduo aprendiz. Essa influência se estende, naturalmente, ao ensino de tais conceitos, posto que podem induzir ou reforçar determinadas visões.

Ball (1988) percebeu que, embora os professores sintam necessidade de maior aprofundamento no conteúdo a ensinar, não vêem necessidade de mudar suas crenças sobre a natureza do conhecimento.

O programa que acompanhamos, como viemos mostrando ao longo do texto, trabalha a partir do problema concreto, trazido pelo professor. Se, de acordo com Ball, o professor não formula a pergunta, como esse conhecimento se insere no programa de formação?

Na transcrição a seguir, o grupo está discutindo uma tarefa escrita, que consistia em detalhar uma atividade experimental considerada importante no plano de ensino, especificando sua posição na seqüência didática e seus objetivos específicos. PLA escreveu sobre a pilha de Daniell, EDU e SIL sobre a eletrólise e HAF e GEZ sobre a pilha de Volta – apresentamos a transcrição com a discussão já em andamento, após os relatos de cada professor. Na discussão, essas atividades acabam sendo comparadas quanto às suas possibilidades de trabalhar determinados conteúdos de física. Contudo, o ponto em comum é que todos os professores declaram que querem, com elas, ensinar os modelos “microscópicos” da estrutura da matéria.

Durante todo o episódio, os professores falam com naturalidade que *tal atividade permite “ver” as reações químicas, os íons ou o caminho dos elétrons*. O formador em vários momentos pontua o problema, e interpreta os objetivos dos professores segundo o construtivismo, mas ao fim, quem levanta a questão epistemológica de uma maneira mais incisiva é o monitor FE.

Reunião 4 – fevereiro/2007

F - [Comentando o texto de EDU] Então “observar as reações químicas”, quer dizer... tudo bem, você vai poder então trabalhar as reações químicas dando conta daqueles efeitos que aparecem ali. Você está dizendo, “é importante perceber o que está acontecendo com as placas mergulhadas na solução e ligadas através do fio e pilha.” (...) Por que é importante perceber? E ainda, é importante **quem** perceber?

PLA - O **aluno** perceber, porque é a única coisa que dá pra perceber visualmente... pra você ver que está tendo uma reação ali.

F - E por que é importante eu ver que está tendo uma reação?

PLA - Ah, porque você quer que ele pense na parte microscópica, no subatômico.

F - Então. Isso. Eu quero levar o aluno, encaminhar o aluno, através de algumas observações a nível macroscópico, para o microscópico. Porque aí eu vou dizer pra ele, "olha, isso aqui é o efeito de íons se combinando, se recombinando, através da reação, etc." Então é importante por quê? Porque eu quero dizer que a corrente elétrica, no fundo, ela é constituída de cargas que se deslocam, cargas que se movimentam.

(...)

GEZ - O que eu gosto da pilha de Volta é que na hora a gente já vê.

PLA - É, então, porque na outra você não vê, assim na hora. (...)

GEZ - Porque na de Daniel é bom porque a gente vê o caminho dos elétrons. Mas a de Volta eu gosto por causa das reações.

F - Então, mas veja uma coisa. A EDU, quando ela fala de pilha, ela quer mostrar que nos líquidos também têm, que também é condução, é parte do circuito. Se ela for pegar a de Volta, não é tão favorável...

GEZ - Mas eu fiquei pensando, eu gostei tanto da eletrólise agora, que eu até pensei, vou [colocar essa] no planejamento. Porque eu pensei, nossa, quando eu for dar a estrutura da matéria, a eletrólise mostra toda a movimentação dos íons, e exatamente pra gente chegar na estrutura.

(...)

FE - ...E aí, ouvindo as falas sobre como vão ser as experiências, o que me veio na cabeça foi lembrar sempre - a gente tem que lembrar o que o aluno pode pensar ou não, o que ele tá pensando ou não quando ele fizer aquelas coisas. (...) Porque a impressão que dá, quando a gente fala é que, "queremos ver o movimento dos íons", e aí a gente fala nas bolhinhas. E aquele movimento das bolhinhas **não é** o movimento dos íons que a gente quer. Será que a gente está com isso na cabeça?

(...)

EDU - Porque eu já parei pra pensar nisso... [riso] Se... realmente é o que eu estou pensando, se não é...

F - Quer dizer, o que é que aquelas bolinhas... têm a ver. Aquilo é um efeito visível - eu estou associando aquilo a alguma coisa. Não é? Então... é claro que a experiência não vai poder mostrar tudo. Você vai ter algum **efeito** a partir do qual você vai dar uma informação. E isso precisa estar claro. E essas bolinhas, o que serão essas bolinhas?

CLO - () as bolinhas, não são ()?

GEZ - É Hidrogênio. É, se for do pólo negativo, /

CLO - Então, é hidrogênio, não é, aquelas bolinhas?

F - Então, é um gás. Isso aí já é uma coisa importante. Você dizer isso, o teu aluno... descobrir, ou você dar pra ele a informação de que a bolinha é um gás, já é uma coisa importante.

CLO - É, porque, então, eles conseguem, / é interessante, eles conseguem perceber o cheiro...

GEZ - Ah, é do cloro.../

F - E aí, o que é esse gás? Como é que eu vou descobrir o que é esse gás? Você vai ter que dirigir essa coisa, quer dizer, que substância eu pus aí dentro, sente o cheiro, você ...

PLA - ...cheira, vê...

(...)

FE - Também nessa linha, tem também a questão de ver. Porque, como a GEZ ressaltou bem, acho que tem muita gente que fala da eletrólise e que fala nesse sentido, "ah, é pra gente ver o microscópico". E aí, eu queria saber, como que é essa passagem pra vocês. Eu vou trabalhar a eletrólise e envolver o microscópico, os íons, tudo, mas como é que é essa coisa do, "ah, isso aqui facilita eu falar com eles sobre íons." Porque, em algum momento... como é que a gente passa para a estrutura da matéria? Porque a gente fica muito nessa luta, fala antes, dá uma aula expositiva, conta, deixa eles descobrirem, então... sempre fica nessa coisa, como é que vai falar da estrutura da matéria? "Ah, então a eletrólise facilita." Facilita, tá. Mas como? Porque você do mesmo jeito não vai estar vendo os íons. (...) Porque toda vez que a gente fala em bolhinhas, a gente está falando, "o sentido da corrente". Aquele **não** é o sentido da corrente que a gente quer. É um efeito que vai estar lá e nós vamos ter que lidar com ele. Aí, você vai usar a eletrólise pra falar do microscópico (nem é microscópico - do *atômico*). E aí, como é que é essa passagem? Não tem mágica, não pode ter mágica, né? Será que a gente parou pra pensar, *o que* eu tiro da eletrólise pra poder falar desse mundo atômico? Será que isso está claro pra gente?

(...) [vários comentários]

CLO - [cochichando com FE] Não dá pra ver as reações, então? Não dá?

[F olha para CLO]

CLO - Não, prof^a. , porque, é engraçado, o FE estava falando aí umas coisas, e a Sra. também falou, eu lembro da eletrólise, eu achei que eu enxergava as reações, né... São os efeitos...

F - Mas você vê como você está falando? "Eu enxergava as reações", quer dizer, **as reações** já estavam na sua cabeça! Então você colocou as reações naquilo que você estava vendo. Agora, quem não tem na cabeça as reações e nem imagina que existam as reações, que reações sejam coisas que ocorrem na natureza, o que vai colocar em cima daquelas bolhinhas? (CLO - Entendi.) É, então... uma coisa que eu coloquei aqui, num comentário aqui da PLA, que ela diz assim, "eu vou querer que os alunos montem o circuito simples e discutam o seu funcionamento" e eu pergunto aqui, com que critérios, o que eles têm na cabeça pra discutir aquilo? (...)

GEZ - Em química a gente diria que o que nós observamos são os **produtos** da reação.

F - Pois é, ele é um produto, ele é um *efeito* de alguma coisa. E essa reação já é um *modelo* que você construiu, você já fala em termos de "reação química". Então aquele efeito que eu vejo é coerente com essa idéia. Mas, exatamente, o aluno não tem essas idéias. Idéia de

reação, o que é isso? - É a possibilidade de você desmembrar uma molécula, arrancar um pedaço, grudar com outra... Isso já é um modelo da química. Então, a gente precisa tomar cuidado, porque, a CLO é capaz de olhar lá e ver as reações, mas não sei se os alunos vão fazer isso. Mas, se eles começarem a ter interrogações na cabeça, CLO, você diz, "olha, eu tenho uma coisa aqui que eu posso dar pra vocês associarem com o fenômeno, (...) vamos olhar a tabela periódica, vamos ver..." Quando você criou ali umas interrogações, você vai dizer, "ah, eu tenho uma idéia, eu tenho umas informações que a gente pode usar e..." É como contar uma história. E dar informações.

FE - Engraçado, quando a gente já tem um modelo, a gente já olha para os [fenômenos] como se estivesse *vendo* alguma coisa ali, né...

NA - É, quando a gente olha as coisas, a gente vê os conceitos.

Os professores ainda estavam em fase de planejamento de suas atividades, no início do ano letivo, mas com base em seus depoimentos, a equipe formadora percebeu que poderiam ocorrer obstáculos na condução das atividades, pela própria forma como essa condução estava sendo descrita nas tarefas feitas pelos professores.

A visão dos professores, durante essa discussão, assemelhava-se às idéias da "aprendizagem por descoberta", que propunha o uso de situações experimentais ou de observação empírica como base segura para a obtenção do conhecimento. Ou seja, os professores estavam planejando as aulas coerentemente com uma visão empírico-indutivista da ciência.

Diagnosticado isto por parte da equipe formadora, foi apresentada outra visão sobre a construção do conhecimento. Mas é interessante observar que o grupo não adentrou discussões específicas dos referenciais em HFC. A natureza da ciência foi apresentada como um subsídio que o professor tem para compreender melhor o aluno e o problema, que sempre ocorre em aulas de física, de ele não entender uma explicação, ou de não chegar à conclusão "correta" a partir de uma atividade experimental.

A idéia de modelo científico como uma *invenção que é capaz de explicar fenômenos* foi abordada junto a uma sugestão clara de trabalho com o aluno para que ele compreenda, não somente (ou diretamente) a natureza da ciência, mas o próprio conceito que está sendo ensinado.

Um segundo tipo de conhecimento de conteúdo é o conhecimento pedagógico, que vai além do conhecimento da matéria per se, para a

dimensão do conhecimento da matéria para ensinar. (Shulman, 1986, p.9, tradução nossa.)

O conhecimento sobre a natureza da ciência é tratado, nesse programa de formação, como um conhecimento pedagógico, específico da profissão docente, pois inclui uma compreensão dos porquês, dos limites de validade e das justificativas de um conceito, *vinculada a um conhecimento das formas de ensino e de uma interpretação sobre o que pode auxiliar ou dificultar o aprendizado* (Shulman, 1986).

A visão dos professores sobre a natureza do conhecimento científico influencia sua pedagogia, o que já é conhecido e extensamente pesquisado, e que esse episódio ajuda a ilustrar. Vê-se também como essa crença não é consciente para o professor, de modo que, naturalmente, ele não sentirá necessidade de mudá-la e não é capaz de perceber, por si próprio, como ela influencia na sua condução das aulas e no aprendizado dos alunos.

Em contrapartida, a concepção epistemológica do professor aparece de forma implícita em seu planejamento, então é possível trabalhar com ela num programa de desenvolvimento profissional de linha construtivista (estamos aqui buscando formas de trabalho, de um programa de formação, que possam ser coerentes com a pedagogia que quer ensinar; o construtivismo preconiza que o conhecimento deve vir em resposta a um problema, formulado pelo aprendiz).

Vejamos esse outro exemplo, de um episódio em que EDU comenta sobre o seu planejamento. Ela queria incluir, no seu plano de aulas, uma atividade em que usaria o multímetro, em um circuito simples, com objetivos não específicos de medições (de corrente elétrica ou ddp), mas somente para contribuir ao estudo, ainda em estágio exploratório, do fenômeno da corrente elétrica. Mas na sua concepção para a atividade, o multímetro poderá “provar” para o aluno que existe a corrente elétrica.

EDU - Posso falar uma idéia aqui (...) o multímetro é um aparelho elétrico que mede umas coisas elétricas. Eu pensei, não em falar em corrente ou em ddp, [mas de] provar pra eles que estava indicando alguma coisa ali no circuito, né/

F - Provar não, mostrar.

EDU - Mostrando que ... Aí eu pensei, a gente pode afirmar que existe algo circulando realmente aqui dentro, mas isso é mais uma prova, né, quer dizer, eles demonstraram, fizeram o desenho.../

F - Não, mas você não deve colocar assim, "isso é mais uma prova". Você deve colocar ao contrário, assim: "se eu imaginar que tem algo circulando aqui dentro, é coerente com isso que você está vendo", entendeu? Aquilo não está demonstrando.

EDU - Está indicando, né.

F - Não, aquilo lá é um fenômeno, que você inventou uma forma de descrever o que estaria acontecendo que é coerente com aquilo. Quer dizer, *não é mentira*, "olha, se eu pensar isso aqui, não é mentira. Eventualmente está certo, né." Entendeu? Porque não é demonstração, não dá pra demonstrar. São indícios. Então, eu tenho uma teoria, e eu vejo indícios - isso aqui é coerente com essa teoria; mas eu não estou *demonstrando*. Porque a realidade é a realidade, eu estou *imaginando* que ela seja/ que aquilo sejam elétrons. Vocês imaginam o seguinte, a seguinte questão: Vocês pegam um material, essa madeira aqui da mesa. Se eu pensar na estrutura microscópica dessa madeira, ela é feita de átomos, as partículas do átomo e tal, moléculas... Agora, vocês sabem qual é o modelo de átomo e molécula que a gente tem - um nucleozinho, os elétrons "lá no inferno", e entre um e o outro não tem nada. Então como é que isso aqui é maciço desse jeito, e ele é feito de átomos e moléculas com esse modelo que nós estamos ensinando? Não é incrível isso? E a gente quer que o sujeitinho acredite...

[murmúrios dos demais participantes]

F - É um problema, não é um problema? Aí que a idéia de modelo é importante. Eu consigo explicar a idéia de que esse bloco de material, essas coisas, se eu trabalhar com um modelo atômico desse tipo. Agora, que devia ser furado e vazio e essas coisas, se eu quiser explicar o "furado e vazio", eu preciso trabalhar um pouco melhor esse meu modelo. Mas, por exemplo, se eu quiser dissolver esse material e pensar em átomos e moléculas com essa concepção. (...) Então eu não vou *demonstrar*, mas eu vou mostrar que *se eu pensar que ele é desse jeito*, eu resolvo uma porção de problemas. É coerente. A teoria da realidade física, ela é uma invenção. (...) Então é aí que reside o problema com o aluno, porque ele não vê...

O professor, como EDU, nesse episódio, traz, implícita em sua atividade e em suas intenções de ensino, uma concepção sobre como se constrói a ciência e como se deve ensiná-lo. EDU formulou um problema – *será que essa atividade vai me ajudar a ensinar o conceito?*

O formador consegue trabalhar aspectos da natureza da ciência a partir do que o professor traz como atividades para a sala de aula, e introduz esse conhecimento como auxílio para planejar a condução do aprendizado e para prever possíveis barreiras ou obstáculos à compreensão dos conceitos. Então trabalhar a concepção que o professor tem sobre o conhecimento científico é um aspecto necessário de um programa de formação que deseja modificar as práticas docentes, pois de fato influencia suas escolhas didáticas e pedagógicas.

Há, contudo, o outro lado da moeda – a pedagogia também influencia a visão do professor sobre a natureza da ciência. A maior parte dos livros didáticos veicula a epistemologia empirista (Silveira, 1992a) e o formato comumente adotado para a condução de uma aula – a aula expositiva que apresenta os conteúdos científicos – encaixa-se muito bem a essa concepção.

Dessa forma, os professores podem, apesar de um aprendizado diverso que porventura tiveram na formação inicial, “reestruturar sua compreensão da natureza da ciência *para se encaixar ao tipo de ciência que estão ensinando na escola*” (Brickhouse, 1989, p.28, trad. e grifo nossos). Em decorrência, um ensino da HFC ao docente ou licenciando pode se tornar ineficaz para sua atuação profissional se ele se vê incapaz de implementar uma pedagogia consistente com sua visão do conhecimento da ciência.

O extrato a seguir é a parte final de um episódio de discussão de uma aula de HAF. A professora havia planejado uma aula considerada por ela construtivista, que não funcionou como previra, porque os alunos não chegaram ao objetivo de aprendizado almejado. Ao relatar a sua aula, os demais professores começaram a sugerir algo do tipo passo-a-passo, dizendo que a atividade dada fora muito complexa. O formador queria prevenir uma interpretação do fracasso que retornasse a uma epistemologia empirista, ou seja, que considerasse o aprendizado como uma justaposição de fatos que o aluno vai “aprender” do empírico.

F - ...Agora, os comentários que a gente tende a fazer, “não mas essa tarefa é difícil, muito difícil” - Todas as tarefas que pretendem ensinar alguma coisa têm que ser difíceis. Difíceis na medida em que elas vão tocar em alguma coisa que o sujeito não sabe e vai aprender. O que é dar uma tarefa fácil? É uma que ele tenha a resposta? E o que ele vai aprender? Não é mesmo? Então, a tarefa, ela sempre é difícil. (...) Não entender é porque você não tem elementos pra dar aquela resposta. E os alunos estão, em princípio nessas condições. (...) Então, como tarefa que foi colocada em cima deste objetivo, essa tarefa está perfeita pra mim. Agora, que ela é difícil, é. Então a gente tem que pegar, a partir de uma tarefa que é difícil, e saber, vamos dizer, destrinchar, analiticamente, separar em partes e ir colocando tarefas intermediárias. Mas dentro do objetivo, essa é uma tarefa significativa.

(...)

PLA - Não, eu só acho que acaba tendo muitas variáveis. Por exemplo, ainda mais por ser um conceito inicial, uma idéia inicial. É nesse sentido que eu acho que é difícil. Porque se eles

tivessem montado antes, e aí você desse isso, pra chamar a atenção pro filamento, acho que seria mais... não sei...

F - Se eles tivessem montado o quê, um circuito?

PLA - Feito com uma lâmpada.

F - Olha, é uma possibilidade. (...)

PLA - Acho que ainda penso muito como professora de matemática. Porque, por exemplo, na hora que você vai ensinar logaritmo, vai dar uma primeira atividade, não é legal você pegar um exercício, por exemplo, "dado um triângulo retângulo, com um dos catetos logaritmo de 3..." porque você está colocando outras dificuldades num negócio que ainda não está estabelecido, ele ainda não entendeu isso direito, então não tem sentido você.../

F - É, só que aí o espírito da coisa é outro. A física, nesse ponto, é diferente. O que a física faz? Ela quer olhar um fenômeno e atribuir a ele um **modelo** de funcionamento. Ela vai olhar uma coisa que acontece na realidade. O que você está usando em matemática é uma ferramenta que você tem, que você precisa saber como funciona pra você aplicar. Então você já tem um instrumento que precisa apresentar pro teu aluno, esse instrumento poderia vir acompanhado de uma [bula]. Você compra, por exemplo, uma trena, você leva pra casa, você tem que saber como é que ela funciona. Você leva o manual. (...) Entendeu? É diferente a *natureza* do conhecimento. Na física, você está olhando um fenômeno real e está atribuindo a ele um comportamento. Construindo um modelo, que pode explicá-lo. Agora, você vai trabalhar com o fenômeno e aos pouquinhos você vai construindo. Como a HAF fez na análise dela (...).

PLA - Ela parte de um fenômeno complexo e depois que eles vão entender o ...

F - Isso, eles vão construindo (PLA - ()) devagarinho). Exatamente.

KAP - Mas também se eles entenderem fica muito óbvio que o filamento faz parte, né.

(...)

HAF - É, porque quando eu achei de eles fazerem o circuito de uma lâmpada acender e outra não, eles iam pensar, "alguma coisa está passando nessa lâmpada que não está passando nessa". É - o que eu queria é que eles percebessem que *alguma coisa* está passando ali, que aquela lâmpada acendia e a outra não. Passava por uma e não passava pela outra. E eu queria chegar nesse ponto com eles.

F - É. Então, e ainda mais, que você quer dizer o que é essa coisa. Ainda nesse ponto, você está dizendo, "tem que ter um *caminho* pra essa coisa passar". Não é? (...) Ela ainda está num pedaço [da seqüência de ensino] em que ela diz, "tem um *caminho* possível". E depois ela vai dizer, "tem um caminho porque é preciso ter condições de uma *coisa* passar."

A "coisa" é o elétron. HAF planejou uma seqüência de ensino para ensinar a corrente elétrica e a atividade em discussão era uma parte dessa seqüência, em que o conceito de elétron seria apresentado para fornecer uma explicação para o fenômeno do

acendimento (ou não acendimento) da lâmpada, com base em evidências como a presença de um *caminho fechado* que passasse (ou não) pela lâmpada.

O planejamento de HAF era consistente com uma epistemologia construtivista, mas a atividade não funcionou. Então a análise do fracasso, pelo grupo, deveria ajudar a professora a compreender o que não deu certo e refazer seu plano de ensino, porém sem perder aquela visão epistemológica.

Adequar ações e atitudes pedagógicas funcionais a uma visão epistemológica é muitas vezes o que falta ao professor, que o faz regredir em seu posicionamento epistemológico e pedagógico – porque o empirismo está mais à mão e interpretar um fato pedagógico com base nele é mais imediato ao professor, que vem há anos usando essa teoria. Então, se a formação inicial fornece uma visão ontológica e epistemológica da ciência em cursos específicos para tal, a formação pós-universitária pode reforçar essa visão através da interpretação de situações de ensino e aprendizagem e de elaboração e análise de planos de ensino coerentes com aquela visão.

O programa que acompanhamos de fato não incluiu discussões específicas sobre HFC, pois o objetivo não era esse (e nenhum professor colocou questão a respeito, no período em que estivemos presentes). A intenção era auxiliar a atuação do professor que ensina física, e parte desse auxílio viria através da adoção de procedimentos não contraditórios a idéias de aprendizagem de cunho construtivista.

As ações do formador, nesse sentido, procuraram trabalhar as idéias coerentes com a epistemologia construtivista como referencial para o planejamento do ensino e interpretação de situações de aprendizagem – em virtude disso, a natureza da ciência foi abordada a partir de *necessidades pedagógicas* que os professores expressaram.

A visão dialógica da construção do conhecimento foi requisitada nas discussões de planejamento, como recurso para a elaboração e avaliação do plano de ensino do professor, prevendo possíveis obstáculos da aprendizagem. Nesse sentido atuaram os dois primeiros episódios que apresentamos. A natureza da ciência também foi invocada para momentos de análise dos resultados concretos de aprendizagem. Em todos esses momentos, como vimos, o formador permeia suas falas com a sua visão sobre a

natureza da ciência e, desse modo, exemplifica, mostra e pensa com o professor como a condução da aprendizagem pode ser considerada naquele referencial.

O problema que o professor é capaz de formular é o pedagógico; a resposta para ele poderá utilizar elementos sobre a natureza da ciência. De fato, a necessidade de modificação das crenças epistemológicas é percebida pelo formador, capaz de interpretar sob aquele enfoque os fracassos e obstáculos no ensino que os professores enfrentam e que conseguem identificar.

A modificação das práticas docentes ocorre conforme o professor modifica sua própria visão sobre a ciência, e também conforme toma consciência da conexão entre suas concepções sobre a construção do conhecimento e seus procedimentos pedagógicos.

3.2.2 Assumir um posicionamento político-pedagógico

A autonomia dos professores exprime-se dentro de regras bastante definidas, que obrigam as ações profissionais a uma acomodação às situações reais. A liberdade do professor exerce-se, sobretudo, através da capacidade para se movimentar dentro de um quadro que só pode mudar parcialmente. (Arfwedson, apud Contreras, 2002, p.72)

Nas escolas públicas brasileiras, em geral, essa liberdade é bem restrita. As situações reais das escolas, dentro das quais as ações docentes se concretizam, são bastante penosas – desde o ambiente físico de uma escola ou de uma sala de aula (excesso de ruído por falta de planejamento acústico, grande número de alunos por sala, falta de equipamentos, falta de material didático) até os relacionamentos entre os participantes do cenário da escola (pais ausentes da educação dos filhos, diretoria escolar ineficiente ou mesmo contraproducente, equipe docente desunida, alunos desmotivados...).

De outro lado, os programas de desenvolvimento profissional esperam dos professores que modifiquem suas práticas. Neste contexto, no entanto, os professores vêem suas possibilidades de atuação limitadas por aqueles fatores e é natural que queiram expô-los para os organizadores dos programas, na forma de *desabafo*, como justificativa ou até mesmo como um pedido de ajuda. De certo modo, o desabafo carrega a mensagem implícita de que o formador e a instituição que oferece o programa de formação, tão interessados em ajudar os professores a dar boas aulas, possam também fazer algo para melhorar as condições da escola onde as boas aulas possam ser realizadas.

Em acréscimo a esse quadro, estamos vivendo um período em que a sociedade incorporou o discurso de que os problemas da educação são decorrentes da incompetência docente, e de que para melhorar a qualidade do ensino é necessário e suficiente formar (ou re-formar) os professores (Patto, 1990). Esse modelo explicativo para o fracasso escolar é equivalente aos pensamentos, igualmente reducionistas, de décadas anteriores – o psicologizante (deficiências de aprendizagem dos alunos) e o sociologizante (teoria da carência cultural das famílias das classes populares). A culpa simplesmente migrou das crianças e de suas famílias para os professores. Souza (2006) caracterizou esse discurso como *argumento da incompetência docente*:

Em função de sua má-formação inicial, os professores não saberiam como lidar com a diversidade de alunos presente nas escolas hoje, especialmente aqueles das camadas populares. Conseqüentemente, seguindo essa linha de raciocínio, a única, ou a principal ação a ser perseguida para melhorar a qualidade do sistema educacional, seria melhorar a competência dos professores. (Souza, op.cit., p.484)

Os próprios professores incorporaram a idéia, mesmo porque geralmente concordam que sua formação inicial para a docência foi precária e insuficiente, e também porque se sentem despreparados para atuar profissionalmente nas escolas “reais” nas quais trabalham. Quando assumem a culpa pelo fracasso escolar dos alunos, fragilizam-se no meio profissional, submetendo-se ou se acomodando em momentos em que precisariam se posicionar com firmeza frente a questões políticas ou administrativas que interferem na educação.

Embora comumente a externalização do *argumento da incompetência*, incorporado pelo professor, esteja mascarada sob a forma de que *o incompetente é o outro* – outro professor, ou o coordenador ou diretor, que também são professores (Souza, 2006) – percebe-se, em suas ações e justificativas de ação, que o professor também procura se defender da culpa, assumindo posturas que vão de encontro a uma preocupação educativa. Por exemplo, Arruda e Villani (2001), ao estudar tipos de discurso que estruturam as falas dos professores, descrevem o *discurso da burocracia*, que é incorporado nas atitudes docentes na forma de um esmero para o cumprimento de rotinas e ritos que não agregam ao processo educativo. O professor usa a burocracia para justificar suas ações e não-ações, e está convencido de que o não cumprimento de tais regras gera problemas desnecessários ou fracassos ainda maiores.

As insatisfações dos professores quanto ao contexto escolar com freqüência se fazem presentes em programas de desenvolvimento profissional, muitas vezes como justificativas de fracasso, outras como desabafo daquele profissional que leva a sério o seu trabalho e se vê impedido de fazê-lo. A burocracia de fato existe – o professor encontra entraves de várias ordens ao bom desenvolvimento do seu trabalho na escola; mas queremos acreditar que há ação possível, a partir de posicionamentos político-pedagógicos adequados, que possam modificar de alguma forma esse cenário.

Não se defende, é claro, que o professor seja “super-poderoso” e que vá sozinho resolver o problema da escola e da educação. A prática educativa é uma prática social para a qual influem muitos atores. Como afirma Azanha (1990, p.54),

A própria idéia de autonomia da escola, com estímulos ao desenvolvimento de um projeto pedagógico específico, pressupõe que a entidade a ser melhorada é a escola e não o professor. Este deve merecer atenção enquanto participante de um projeto escolar. (...) O problema público está na escola.

Porém, de alguma forma, o problema da escola deve entrar em um programa de desenvolvimento profissional que vise a modificação das práticas docentes – até para que o professor conheça melhor seus limites de mudanças e previna-se da desesperança resultante de expectativas frustradas, pois questões de ordem política e estrutural da escola interferem nas possibilidades de ensino e no aprendizado dos alunos.

Em programas de formação que se dão fora da escola e sem o apoio institucional da Secretaria da Educação e demais órgãos normativos, o que pode ser feito é *fortalecer o professor como profissional*.

De que forma essa necessidade é tratada no programa que acompanhamos? O primeiro exemplo que apresentamos ambienta-se em um desabafo de PLA, declarando que não consegue realizar seu plano de ensino com sua classe em função de sucessivos cancelamentos de aulas. PLA não vê seus alunos há um mês e, por conseguinte, não tem aulas para relatar no grupo há quatro reuniões.

Reunião 16-maio/2007

PLA - Não tem aula! Não tem mais. Porque a minha aula no terceiro [ano] é segunda e sexta. E são os dias que eu nunca tenho aula.

F - Quer dizer que você não deu aula nem sexta... Sexta o que era, o Papa?

PLA - Sexta foi o Papa, é. Segunda, ...o que que foi?...

CLO - Ah, deve ter sido reunião de pais. A minha é essa semana.

PLA - Não, reunião de pais é amanhã. Amanhã [quinta-feira] é reunião de pais, quer dizer que o quórum nessa sexta-feira deve diminuir... Aí na outra semana teve... ?...

CLO - Conselho.

PLA - É, talvez, conselho.

F - Então você não deu mais nenhuma aula pros seus alunos?

PLA - Eu *nem sei mais* quem são os meus alunos... Faz um tempão que... só pelos corredores, "Oi, professora!". (...) [faz um mês]

[Discussão segue sobre como serão as mudanças no planejamento de PLA dada esta realidade, e que atividade ela vai realizar na próxima aula que tiver com a classe.]

F - (...) Então você vai ter que avançar um pouquinho; nós estamos em Maio, gente, tem mais um mês de aula! Não é isso? Vocês percebem qual é o negócio?

(...)

F - Olha, se tiver 2 ou 3 [alunos], você vai ter que dar aula. Porque você não vai poder espantar 2 ou 3 porque os 30 não vieram, né. Isso aí é outra coisa que...

PLA - É.

CLO - Mas não pode dar matéria nova, está na lei. Eu descobri isso.

PLA - Ah é? É lei?

F - Qual é a porcentagem?

CLO - 50%. Porque eu fiz isso, dei matéria nova, outro dia tinham seis, "ah, não!, vou dar matéria nova, tenho que dar aula!", e eu dei/

F - Ué, mas então o que é *não dar* matéria nova? Dar matéria nova eu sei. O que que é *não dar*?

PLA - Ué, então, na minha [classe] geralmente vêm 18, não dá pra dar aula... ! [PLA tem 45 alunos matriculados, dos quais apenas 18 comparecem]

[Várias falas concomitantes, outros participantes também apresentam dificuldades semelhantes.]

CLO - ..."de repente, ela vai fazer a reação da pilha, depois ela vai pedir na prova", então não pode, entendeu? Isso está na lei, é o que me falaram. Então, veja só, eu tinha dado conceitos novos, "ah, os outros, paciência", sabe? Na verdade, eu fiz o seguinte, quem assistiu aula, eu falei assim, "olha, cada um de vocês adotem dois ou três colegas, vão explicar o que vocês entenderam". E eles explicaram, eu achei bacana. Mas eu acho que quando tem três ou quatro não dá, numa sala de 35...

F - Mas eu acho que se tem três ou quatro, a gente não pode mandar embora esses 3 ou 4.

CLO - Não, tem que dar aula! Eu também acho!

F - E não vai ficar enrolando os meninos, pô!

CLO - **Eu também acho!**

F - Que castigo, eles que vieram, vão ser enrolados.

CLO - Eles não gostam no começo, ficam, "ah, professora, vai dar aula?", mas quando a gente começa a trabalhar e eles gostam, "ah, professora, valeu à pena".

F - Bom, então PLA, reze, aproveita que a asa do Papa ainda está por aqui, né, vê se você consegue.

No estado de São Paulo, onde foi realizado este trabalho, percebemos que a escola pública está repleta de práticas que tiram o aluno de sala de aula e lhe roubam o espaço de aprendizado. Todo tipo de reuniões são realizadas em horário de aulas, dispensando os alunos. Algumas escolas planejam reuniões para quinta-feira, de modo a “emendar a sexta”. Festas são feitas em horário de aulas. Passeios não educativos, como saídas para o PlayCenter, ou “sessões pipoca”, para arrecadar dinheiro para a APM. Dispensas também por vezes ocorrem em datas comemorativas ou esportivas, como vésperas do dia das mães, vinda do Papa, jogos do Brasil, olimpíadas, etc.

Os professores devem ceder suas aulas (muitas vezes sem aviso prévio) para que os alunos participem de projetos, gincanas, olimpíadas, ensaios de quadrilha e outras atividades. Por um mecanismo de “adiantamento de aulas”¹⁸, quando um professor falta, os alunos perdem também as aulas de outras disciplinas cujos professores se encontram na escola. E os professores faltam muito – em 2006, a rede pública estadual de São Paulo, registrou quase 140 mil licenças médicas de docentes, com duração média de 33 dias. No entanto, além das faltas justificadas, o Estado deixa de pagar 6 dias do ano ao professor (nos meses que têm 31 dias, não é pago o 31º dia) então todo professor tem anuência do Estado para faltar seis dias sem justificativa. Em algumas escolas, ter aulas torna-se uma raridade...

O episódio que apresentamos acima foi um dos vários que trataram desse assunto. Esse é um dos temas que não dependem unicamente das ações e da boa-vontade do professor, e que tampouco podem ser resolvidos em um programa de formação. Pode-se discutir o assunto, questionar a validade ética de tais práticas, analisar suas conseqüências e examinar objetivamente o que o professor pode fazer para minimizá-las.

A discussão de PLA entre os pares e com o *elemento assimétrico mais experiente* (na figura do formador) buscou transformar o sentimento de impotência e de vitimização, que resultaria em imobilismo, para uma análise mais objetiva da situação, lembrando sempre que ações deveriam se embasar em objetivos educativos. A análise privilegiou dois aspectos – a discussão do planejamento das aulas e o posicionamento

¹⁸ Para os alunos não ficarem desocupados na aula vaga, a direção da escola pede ao professor que daria a última aula naquela turma que passe um trabalho para preencher o tempo dos alunos e, assim, libera-os da última aula.

político-pedagógico frente a situações (que geralmente ocorrem segunda e sexta-feira, dias em que PLA tem aulas) de baixo número de alunos.

Com relação ao planejamento, o formador discutiu com PLA modificações pertinentes ao seu plano de ensino, que levassem em consideração o grande período em que os alunos ficaram sem aulas.

F - Tá bom, então, eu vou te perguntar - para esses alunos, esses que você não vê há [um mês], quando você conseguir juntar essa turma numa sala de aula pra dar aula, descreve o teu plano de aula.

Essa parte do episódio (omitida da transcrição inicial) se deu mais a nível de planejamento. A tônica foi relembrar conteúdos vistos nas aulas anteriores sem deixar que essa “revisão” gastasse tempo demais e causasse estagnação no plano de ensino.

F - Então aqui eu acho que é uma situação que, ouvindo (bom, você está me dizendo o que aconteceu), ouvindo que alguns alunos já deram alguma resposta no sentido que você quer, então vamos pegar daí - transformar isso aí numa representação simbólica, né, dos elementos ganhando elétrons, perdendo elétrons. O que você acha? E você vai mais rápido e pode avançar pra outras coisas, não é?

Entretanto, essa discussão, inserida nesse contexto, atende ao propósito de chamar o professor para uma análise objetiva e profissional da situação. Os professores se colocam discutindo providências a serem tomadas dadas as limitações de atuação existentes, visando o ensino de física e o aprendizado e desenvolvimento dos alunos.

O outro aspecto do trabalho nesse episódio foi trazer à discussão a situação de “falta de quórum” dos alunos nas aulas no início e final da semana. Nesse ponto, cada professor tem alguma história a contar, cada um se posiciona frente ao problema de uma forma diferente, dependendo de características de sua personalidade e do contexto em que atuam. Então, não se faz uma prescrição – faz-se uma análise objetiva, os professores se posicionam, discutem aspectos do problema, limites e possibilidades de atuação e, ao final, cada um faz sua escolha de ação.

Assim, uma observação interessante é que o problema trazido por PLA não se manteve no estágio de “choradeira” (Scarinci *et al*, 2007), em que um professor expõe

uma situação que se sente impotente para resolver, e os outros se solidarizam com o problema, expõem os seus similares e concluem que “a sociedade está doente” e que “não há nada a fazer”. O desabafo aconteceu, foi acolhido como um “primeiro estágio” na discussão, e passou-se adiante.

Ao mesmo tempo, não foram dadas soluções *mágicas*. O grupo analisou o problema trazido e procurou soluções viáveis, relacionadas ao planejamento da professora e à preocupação com o aprendizado dos alunos, dentro dos limites em que a ação do professor é possível. A discussão estendeu-se até onde foi produtiva, deixando a PLA a autonomia de escolha para o final da história.

Nesse encaminhamento, o professor assume seu papel de intelectual e de especialista em educação (Amaral et al, 1996) e sente-se “empoderado” para agir dentro da sua esfera de especialidade, levando em conta os aspectos da realidade necessários para as suas tomadas de decisão.

O formador atua no sentido de abrir espaço para que a discussão ocorra, de trazer novas questões, de usar a teoria que detém para auxiliar na interpretação dos fatos e, obviamente, impedir que a discussão desande por caminhos não profícuos. O grupo atua no sentido de compartilhar experiências bem e mal sucedidas e auxiliar nas decisões que devem ser tomadas.

“Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo. É um erro decretá-la como tarefa apenas reprodutora da ideologia dominante como erro é tomá-la como uma força de desocultação da realidade, a atuar livremente, sem obstáculos e duras dificuldades.” (Freire, 1996, p.110)

Os participantes do grupo muitas vezes demonstravam necessidade de fazer uma análise crítica dos dilemas éticos encontrados em sua prática educativa, e sentiram-se mais autorizados para assumir posicionamentos quando tiveram oportunidade de discutir a situação com seus pares e com o formador e avaliar os condicionantes externos e as conseqüências das possibilidades de ação em termos formativos. A forma de abordagem desses temas, dentro de uma perspectiva de *assumir uma posição fundamentada e realizar a ação possível*, fortaleceu os professores individualmente e enquanto categoria profissional.

O episódio que apresentamos a seguir mostra uma situação protagonizada por GEZ. Na discussão, percebemos que algumas práticas contra-educativas são tão comuns que os professores se mostram anestesiados e quem mostra maior indignação são os monitores e o formador.

Reunião 06-fevereiro/2008

F - Quem mais quer falar como foi a aula? GEZ, você quer falar da tua continuidade?

GEZ - Ai, professora, a Sra. não vai acreditar.

F - Teus alunos fugiram.

GEZ - Não, o diretor pediu que eu organizasse o laboratório, então aí quem está entrando na minha aula é um eventual¹⁹.

[Risos gerais]

NA - Eles tiraram a professora titular da sala pra colocar...!!!

GEZ - A sra acredita?

(...)

NA - Mas GEZ! Você tem que falar pra esse diretor, "eu **não vou sair** da sala de aula!"

GEZ - Não dá, não dá, porque ele é o Wilson, não dá. Ele faz escândalo.

FE - Ela foi pegar aula justamente na escola desse maluco!

GEZ - Se você contraria ele, ele grita, grita/

PLA - Não, ele é histérico!

F - Eu não sei o que dizer.

[risos] (...)

FE - Mas como é que fica? - porque, legalmente, só pode assumir eventual se o professor falta.

GEZ - Ah, eles fazem um jogo com outros professores que faltam.

PLA - Ah, todos os diretores fazem isso.

ADI - Eles liberam os alunos mais cedo, fingem que alguém substituiu...

KAP - É, alguém ganha.

(...)

F - Mas você vai recuperar as suas aulas, não vai? Quando você vai voltar pra sala de aula?

GEZ - Ele deu prazo de uma semana e meia. Eu não vou conseguir deixar tudo arrumadinho em uma semana e meia.

¹⁹ O professor eventual é um professor de qualquer disciplina, cuja função seria a de assumir as classes de um professor que falta ao trabalho.

F - Ah, consegue. Consegue! Sobre isso eu posso falar. Pega toda a sucata que está lá, pega umas caixinhas, e vai pegando uns bocadinhos e enfiando em cada caixa.

[risos]

PLA - Não, você faz assim, GEZ - "eletromagnetismo, ó, é isso aqui, isso aqui, vou separar".
Outros: tchuf, tchuf. Coisa que **você** vai usar, você arruma. Coisa que você não vai usar, cada um com seus problemas.

[risos]

F - Ah, GEZ, não gaste mais tempo do que uma semana e meia, por favor.

GEZ - Eu estou tão cansada!

F - **Não se estresse e não gaste** mais tempo do que isso.

O professor muitas vezes precisa do apoio dos pares para *pensar certo*, em um sistema educacional em que prevalecem atitudes burocráticas sem sentido e descaso pela educação. Precisa de apoio para sentir estranhamento em situações que *são estranhas*, indignar-se com fatos que *devem causar indignação* e assumir posicionamentos que não parecem ser os da maioria. *Remar contra a corrente*, como nesses casos, é desgastante, mas é parte de uma atuação profissional responsável – portanto, deve ser o que se espera do professor.

Vê-se claramente por que atitudes prescritivas do formador não são possíveis. Há uma heterogeneidade nos contextos escolares – em escolas de alguns outros participantes desse grupo, o fato ocorrido com GEZ seria impensável. E há também formas diferentes de ação que são próprias de cada docente – por exemplo, GEZ tem atitudes mais conciliadoras, enquanto PLA provavelmente teria optado pelo confronto direto com a direção da escola, como ocorreu quando a Secretaria da Educação, em 2008, instituiu uma apostila com plano de aulas pronto para o Ensino Médio. PLA usou o material durante três semanas e, assim como os demais participantes do grupo, concluiu que não era a melhor opção para aprendizagem dos seus alunos. Mas a sua personalidade e o contexto do seu ambiente de trabalho permitiram-lhe a rebeldia de *agir* de acordo com suas decisões –

PLA - Eu dei a primeira aula com circuitinho. Aí eu dividi em grupos de 4/

F - Espera aí, o que você está falando??

[risos]

GRA - Ela é rebelde! Ela é rebelde.

PLA - O jornalzinho eu joguei pro espaço. Estou livre! Me libertei do jornal.

[risos]

F - É verdade?

PLA - Oficialmente.

F - E você pode fazer isso?

PLA - Eu faço o que eu quero. A LDB me protege.

F - Ahhh.

PLA - Eu já consultei os advogados, está tudo sob controle. [risos] Fui na APEOESP e conversei.

O posicionamento firme que PLA adotou foi desenvolvido durante muitas discussões com os demais professores participantes do programa de formação, desde o início do ano letivo. Exercer as concepções político-pedagógicas e trabalhar ações coerentes torna-se mais possível em um ambiente em que a profissionalidade do professor é valorizada.

Percebemos que o formador deste grupo assume papéis que deveriam ser compromisso da coordenação pedagógica da escola, em reunião com a equipe docente. Essa função precisou ser “emprestada” a um agente externo de formação justamente porque no âmbito escolar essa prática é deficiente, abandonando o professor a decisões solitárias e que, por isso, têm força reduzida.

Em capítulo anterior, apresentamos outro episódio em que tais circunstâncias se tornam evidentes (Reunião 12/2007), com respeito a práticas avaliativas. Reproduzimos novamente um pequeno trecho:

FE - (...) Você vai **ter que** pôr uma nota?

CLO - Vou.

FE - Você vai por a nota que ele mereceu de acordo com os seus critérios?

CLO - Pois é. Vou pensar... é, eu ainda não corrigi a prova, eu...

FE - Ou você vai criar um critério pra dar uma nota boa?

CLO - Não!, Vou ter que ter um critério que eu ache justo. O que eu vou avaliar no que ele escreveu pra mim?

As decisões dessa natureza, que CLO, neste caso, protagonizou, são advindas de dilemas ético-pedagógicos gerados por uma certa contradição entre os objetivos do

professor e as características do sistema escolar. Em geral, o que se percebe é que cada professor toma essas decisões de forma solitária, pois, embora a escola tenha o seu projeto político-pedagógico, este é um documento que assume características majoritariamente (e às vezes unicamente) burocráticas, e o profissional em sala de aula não se sente unido a uma equipe que tem um direcionamento coeso quanto à educação dos alunos.

Cada professor acaba se tornando, na prática, um “professor particular de turmas de alunos” – ele entra na escola, dá a sua aula e vai embora, sem interações produtivas com outros membros do que deveria compor a *equipe* docente da instituição. A identidade do professor é a de “professor da *disciplina tal*”, e não “professor da *escola tal*” (ele nem sequer permanece na mesma escola por dois anos consecutivos, muitas vezes).

A participação da CLO no grupo permite a ela discutir situações delicadas como esta e buscar apoio profissional e reflexões que a auxiliem nas suas tomadas de decisão – mas enquanto intervenção no ambiente escolar, CLO, assim como PLA e GEZ nos episódios anteriores, e cada professor do grupo, continuam agindo de forma solitária.

O formador, ao abrir espaço para essa qualidade de temas, permite que o grupo se envolva em questões reais e rotineiras, próprias da atividade docente *em prática*, e percebemos que as discussões representam um aprofundamento em relação ao automatismo não-refletido, fruto de uma tradição de ensino cujas origens já são tão mal compreendidas quanto ultrapassadas. Priorizando-se preocupações formativas em relação às burocráticas, a interpretação dos dilemas segue outra ótica, incluindo outros elementos e proporcionando ao professor novas ferramentas, dentro do escopo da sua atuação, para que ele sinta que suas decisões estão apontando na direção dos objetivos de educação que ele acredita.

Assim como já concluíram Azanha (1990), Patto (1990), Souza (2006) e tantos outros, para tratar a educação, precisamos tratar a *instituição escolar*, e todos os seus personagens. Na impossibilidade disso – porque os programas de formação raramente conseguem apoio para ações mais amplas e são incumbidos de trabalhar com os professores descolados de sua equipe pedagógica – faz-se o que é possível:

- ouvir o professor é imprescindível. Ouvi-lo não é apenas deixá-lo falar, é buscar compreender o problema que ele traz, e os seus determinantes, estimular a reflexão para que se chegue a um posicionamento crítico, corretamente embasado, e reafirmar sua autonomia para escolher a ação adequada, possível dentro do seu contexto.

- trabalhar com um posicionamento pedagógico claro, sob bases firmes, e a compreensão das possibilidades e limites de ação, permitem uma expectativa realista dos resultados do trabalho docente, em que o professor tem maior clareza, tanto das suas responsabilidades como profissional da educação, como de seus limites – o que contribui para a concretização de sua dignidade e reconhecimento do seu saber.



Resultados

Nossos resultados serão discutidos com foco no formador do programa, em termos de seu plano de curso, de suas ações e atitudes com o grupo de professores. No entanto, achamos instrutivo introduzir este capítulo com a voz dos próprios participantes do grupo, falando sobre a influência do programa para sua atuação profissional, e sobre os aspectos que eles valorizam da relação do programa com seu desenvolvimento pessoal e profissional e, sobretudo, sobre a aprendizagem dos seus alunos e o seu relacionamento com eles. A fala dos professores será, na continuidade, conectada às nossas reflexões.

AS EXPRESSÕES DOS PROFESSORES ACERCA DO ENSINAR E DO APRENDER

Poderíamos realizar entrevistas com cada professor e trazer as vozes individuais; contudo, temos, nas gravações das reuniões, vários momentos espontâneos em que os professores comentam sobre os resultados de sua participação no grupo. Participando de encontros casuais, dos intervalos para o lanche durante as reuniões e de outros cursos e oficinas em locais diversos, vemos que as falas convergem para alguns pontos que todos percebem como essenciais. Por isso, escolhemos um dos os momentos já registrados de apreciação dos professores ao programa que, em nossa avaliação, oferece uma síntese de suas vozes.

Em 2007, o grupo recebeu a visita de um formador de professores de outra instituição de ensino, interessado em conhecer as ações do programa. Nessa ocasião, foi aberto um espaço para que este formador relatasse sobre os cursos que promovia em sua cidade. Os professores também foram solicitados a expor como acontecia o trabalho no grupo. Esse episódio nos pareceu muito interessante para os nossos propósitos aqui, pois demonstra, na intencionalidade do discurso dos professores enquanto interagem com o visitante, suas concepções e “recomendações implícitas” para programas de desenvolvimento profissional.

Dividimos o episódio em duas partes – na primeira, o visitante relata suas ações em formação e desenvolvimento profissional docente, e os participantes do grupo ouvem e fazem diversas perguntas; na segunda parte, eles relatam ao visitante suas atividades no programa.

i As perguntas dos participantes ao convidado

O visitante (designado por V) relatou os cursos de formação que organizava em sua cidade e, em seguida, os professores fizeram várias perguntas sobre esses cursos. Não expomos aqui a íntegra das respostas, mas apenas a sua síntese (por isso colocamos as falas do convidado entre colchetes). Queremos direcionar o foco às questões colocadas, que explicitam critérios construídos pelos professores para a realização de programas de formação.

Reunião 30-setembro/2007

V - [Ofereço curso de capacitação em física moderna. De 3 ou 4 anos pra cá, trabalho com formação continuada de professores das séries iniciais. Grupo interdisciplinar. O meu interesse em estar aqui é de contribuir com os professores de física da minha região e manter uma formação continuada pra eles, trabalhar física moderna, desenvolver materiais, multimídia, etc.]

PLA - E o enfoque é um trabalho com material de multimídia. (V - [concorda]). Eles criam os projetos, os professores da rede pública?

V - [Usamos alguns equipamentos de física moderna, eletroscópio, espectroscópio, determinação de razão carga-massa, efeito fotoelétrico... E aí eu trabalhei com eles esses equipamentos. Para depois, se possível, eles aplicarem isso com seus alunos. A parte de multimídia consistiu em aprender a usar programas de simulação de fenômenos físicos.]

EDU - Quando você (ou vocês, né, não sei) montaram o curso para os professores, qual era o objetivo de vocês? (...) - Para esses professores, que, você disse, são professores principalmente de ciências, né...

V - [Fiz levantamento do perfil dos professores, ver se eles manifestavam interesse num estudo mais aprofundado ou alguma deficiência. Havia uma discussão sobre ensino de física moderna no Ensino Médio. Elaborei um curso de 40 horas, voltado pra realização de atividades práticas. Eram 5 atividades experimentais de física moderna. Não sei se respondi a sua pergunta...]

EDU - É, eu acho que respondeu em parte. Porque, pra mim, eu acho, assim, eu posso afirmar que o objetivo do grupo que montou o curso era estar trazendo conteúdos, discutindo conteúdos que os professores sentiram mais dificuldade.

V - certo.

EDU - Conteúdos. Ou teria algo mais?

V - [Fiz um questionário e levantei que os professores manifestaram que não tinham, na sua formação inicial, a parte de conteúdo de física moderna. Por isso desenvolver esse trabalho.]

EDU - Mas e aí, naquele perfil, você não conseguiu perceber que aqueles professores que têm o perfil, com formação mais completa, também têm dificuldades em *passar a matéria?* (V - tá) Isso não... não chamou a atenção... ?

V - [Você quer dizer assim, pode ser que eles dominam o conteúdo, mas têm dificuldades na parte pedagógica... didática.]

EDU - De *como ensinar*, isso.

V - [Não, não teve esse enfoque.]

CLO - Deixa eu só perguntar, er... O resultado com o aluno, vocês perceberam?

V - [Não consegui ter esse retorno com o professor.]

CLO - Mas essa interação com o aluno, o resultado desse trabalho com o aluno...

V - [Não fiz esse levantamento. Em paralelo ao questionário aplicado aos professores, apliquei também uma amostra aos alunos, pra ver, do ponto de vista deles, como que eles viam a física. Mas não esse impacto do que os professores levavam aos alunos.]

CLO - Os professores, eles faziam depoimentos da aula que eles davam, da participação dos alunos, do interesse dos alunos, isso melhorou? Ajudou?...

V - [Não tenho esse dado.]

F - Eu acho que os professores não voltaram, porque eles freqüentavam o curso, e era só 40 horas.

(...)

TOM - Não seria importante o retorno do seu trabalho, não só a preocupação com a formação do professor, né, continuada do professor, também o retorno desse trabalho, não seria importante também? A preocupação *com o aluno* também?

KAP - Na verdade, ver se os alunos melhoraram, se foi melhor pra eles, se fez mudanças...

PLA - [Ver se] o professor realmente conseguiu () [várias pessoas falando juntas]

Os participantes todos começam a falar porque tocou-se em um ponto considerado de extrema importância para eles – que o programa de formação consiga auxiliar o trabalho do professor *na sala de aula*, com seus alunos, e que consiga trazer melhores resultados de aprendizagem e de participação.

As perguntas feitas explicitam elementos que os participantes consideram importantes para que um programa de formação consiga efetivamente ajudar o professor. A pergunta de PLA, logo no início da transcrição (“*Eles criam os projetos, os professores da rede pública?*”), evidencia a importância que tem para ela a efetiva participação dos professores na *elaboração* dos projetos que vão para a sala de aula.

Essa foi uma vivência significativa para PLA assim que começou a participar do grupo (que ela achava que era um curso): foi-lhe pedido, para a primeira reunião, que elaborasse um plano de ensino para o tema Eletricidade. Ela se surpreendeu, pois pensava que iriam lhe *fornecer* um plano de ensino, como em outros cursos que havia freqüentado.

Em seguida, EDU chamou a atenção para o “conteudismo” dos cursos para professores. Através da série de perguntas que faz ao visitante, ela expõe sua preocupação com os objetivos usuais dos cursos, que deveriam aliar o ensino ou aprofundamento de conteúdos de física ao trabalho com a pedagogia desses conteúdos, adequados para o nível de ensino ao qual os participantes lecionam.

Depois de EDU, vários professores, começando por CLO (“*O resultado com o aluno, vocês perceberam?*”), também apontam a necessidade de avaliação do sucesso de um programa pelos resultados de aprendizagem e interesse – não somente dos professores participantes, mas também – e principalmente – dos seus alunos. Ou seja, um programa voltado para o professor deve ser capaz de ajudá-lo em sua prática profissional.

Quando o visitante alegou que não foi à sala de aula pesquisar os resultados com os alunos, CLO perguntou se os próprios professores não faziam depoimentos de suas aulas. Com isso, ela também indica que não é necessário que o formador vá efetivamente à sala de aula para avaliar os resultados do programa, pois os resultados seriam acessíveis pelo próprio depoimento dos professores participantes (CLO, assim como alguns outros do grupo, é uma professora que se intimida bastante com a possibilidade de alguém observar suas aulas, mas, ao mesmo tempo, é muito sincera em seus relatos).

ii. Os professores falam ao convidado sobre o grupo:

Em seguida a uma breve apresentação, pelo formador, dos participantes do grupo, ele pede aos professores para falarem ao visitante sobre o seu trabalho no grupo e suas aulas. CLO e PLA são as principais porta-vozes, especialmente no início do episódio (outros participantes entram com informações semelhantes, que omitimos da transcrição). Suas falas revelam uma mensagem que querem transmitir a esse convidado – que é especial, por ser um formador de professores – e que gostariam, talvez, de falar

aos autores e proponentes de programas de formação docente em geral. Por isso, apesar da insistência do formador para que descrevam objetivamente o trabalho realizado no grupo, os participantes desviam os depoimentos para valorizar a importância deste grupo em termos dos resultados alcançados.

R-30/2007 (continuação)

F - [Após apresentar brevemente o grupo e os pesquisadores doutorandos envolvidos]
Então, alguém quer falar um pouquinho sobre o seu trabalho e as aulas...? CLO, você pediu pra falar?

CLO - Ah, eu falo...! Eu falo tão bem... porque eu acho que...

F - Não, fala um pouco do **trabalho**, que você acha que é o *trabalho do grupo*. (...)

CLO - Não, eu queria falar um pouquinho/ eu acho que aqui a gente... carrega uma energia grande pra levar pra sala de aula, então aqui a gente tem uma troca de conhecimentos, então a gente... amadurece as idéias, e isso a gente **leva** pra sala de aula, **vê** o resultado com os alunos, e é uma coisa muito **real**... A gente acredita, cada um de nós aqui percebe com muita clareza a *importância* que é o grupo, o trabalho que a gente faz na sala de aula, o *diferencial* que dá, os *alunos*/ Realmente, é uma coisa que fica muito claro **para os alunos** e para os nossos colegas **professores das escolas**, que a gente frequenta [esse grupo], que é um trabalho diferenciado. (...) [F] põe umas sementes que a gente percebe que elas brotam, mas brotam na sala de aula - esse é um resultado importante, porque lá, a gente perceber essa questão, né, o aluno mostrando mais interesse... Claro que os problemas existem, né, os problemas existem, quem dá aula em escola pública, a gente percebe... Mas com esse conhecimento, com essa discussão, com essa nossa vivência, eu acho que é um trabalho que a gente faz em sala de aula com um resultado, assim, brilhante. Sem dúvida nenhuma, cada um de nós aqui tem essa certeza. Então... E o que nós aprendemos de física! Eu sou suspeita, eu não posso falar muito, porque...

F - Sei, a CLO é suspeita! [risos]

SIL - Acho que todos são suspeitos...

CLO - Eu faço muita propaganda do grupo... / [PLA levanta a mão]

F - Pronto, agora vem a PLA, que a PLA já vai dar a realidade nua e crua. [risos] Vamos lá, PLA! (...) Com objetividade.

PLA - É que, assim, eu sempre tive muita dificuldade com o ensino em geral, não só física, matemática, porque... muito desinteresse e tal, então eu sempre fiz muito curso. Cursos com experimentos, como dar aula, etc. Só que, na prática é muito difícil, acaba não interferindo tanto. E o que eu percebi aqui é que esse curso interfere. Não é bem um curso, né, é um grupo de estudos e tal. Mas esse interfere. Porque acaba tendo essa... sempre tem essa cobrança, que é importante, ter sempre... [risos] Por mais que a gente não goste, [risos] E **você** acaba se cobrando, então você acaba entrando no clima também, (...) e acaba se questionando, questionando a sua prática, e é até a questão de você ser o "professor pesquisador", entendeu? E isso eu aprendi aqui, eu acabei descobrindo aqui. Que, muitos cursos que eu fiz, muita coisa deixou, e hoje em dia eu percebo, sabe, "ah, eu fiz tal curso,

dá pra eu aproveitar aquilo aqui..." Entendeu, por isso é que eu estava preocupada com esse negócio, "será que foi efetivo, será que não foi"... Porque realmente é difícil, às vezes a gente vai, ouve aquele monte de coisa, mas na prática não... não rola, porque.../

CLO - A gente aprende a ouvir o aluno, a gente aprende a valorizar aquele aluno presente na sala de aula, então o aluno faz parte **mesmo**, não é que a gente vai lá com uma figura, não, o aluno acaba fazendo parte da aprendizagem. É que a gente *quer* ouvir, a gente *aprende a ouvir* o aluno, se não ouvir o aluno, não tem graça só a gente falar, a gente *quer saber* o que o aluno pensa.

(...)

CLO - ...Quando você pega uma idéia do aluno, (...) ele percebe que aquilo que ele pensou está sendo valorizado. (...) Então ele demonstra mais interesse, né, é interessante. Então a gente acaba mudando, a gente não dá uma aula, "não, eu vou dar uma aula, péra aí, como eu vou dar aula? O que eu vou fazer pra ouvir o meu aluno, pra ele pensar no que está acontecendo?" Então é muito diferente, é, é... [risos, CLO faz gesto de "grande".]

PLA - Hoje, em particular (...) eu vim animada, eu percebi umas coisas que realmente, os alunos, eu achei que eles estão mais... mais autônomos. Sabe, eles buscam mais as coisas, eles vêm, "ah, professora, eu pesquisei isso, e tal", e é assim, de modo geral, eu percebi isso, eu fiquei empolgada... Fora do horário, umas coisas que a gente nem pede, antes/ era uma dificuldade no começo do ano; acho que vai chegando, vai, assim, né...

KAP - vai encaixando.

PLA - É, [no começo do ano] era um sofrimento, agora você nem precisa pedir, você faz um experimento, "ah, fazer relatório, não-sei-que", já correm atrás, é legal.

(...)

TOM - Eu ia falar uma coisinha também, que, é importante essa participação dos alunos, também, **eles** percebem que são valorizados, tudo o que eles falam, participam em sala de aula. E melhora inclusive a relação professor e aluno. Aí eu vou mostrar pra vocês o que eu peguei de uma aluna minha... [TOM relata que aluna lembrou-se de suas aulas no feriado e comprou-lhe um presente, relacionado com o conteúdo de óptica que estava sendo estudado.]

Embora sem muita objetividade para descrever seu trabalho no grupo, os participantes permearam suas falas com alguns dos elementos mais significativos do trabalho, que foram (em ordem de aparecimento nos depoimentos) – trocar conhecimentos com os demais participantes, aprender física, produzir conhecimentos novos, questionar (pesquisar) a prática e aprender a ouvir o aluno.

No entanto, seus discursos primaram pelos resultados do trabalho, obviamente segundo o que os professores valorizam mais. Percebemos que os depoimentos colocam

em destaque a figura do aluno – que é a baliza para a avaliação que fazem do seu trabalho e do programa. Os depoimentos enunciaram que:

- Os alunos ficam mais interessados pelas aulas e pelo conhecimento de física
- Os alunos se sentem mais valorizados (aumento da auto-estima)
- Os alunos ficam mais autônomos na busca do conhecimento e na realização de atividades
- Os alunos trabalham mais, aprendem mais
- Os alunos são capazes de relacionar a física com o cotidiano.

Assim, os professores sentem-se satisfeitos, pois relacionam essa evolução no comportamento dos alunos com aprendizados deles, professores, desenvolvidos a partir do seu trabalho no programa de formação. Eles percebem:

- que conseguem conectar seu aprendizado no programa com sua atuação docente na sala de aula;
- que conseguem efetivamente ensinar, ressaltando melhoras na participação nas aulas e aumento de interesse pela disciplina;
- que os resultados são reconhecidos pela comunidade escolar (alunos e outros professores da escola);
- que também sentem melhora da relação professor-aluno.

Ou seja, a satisfação do professor com sua atuação tem parâmetro nos alunos: ele quer que os alunos apreciem de suas aulas e que elas produzam resultados em termos de participação, de evolução pessoal e de aprendizagem. Isso é natural, pois o professor é um profissional prático – e um programa de desenvolvimento profissional, para o professor, também é apreciado sob esses parâmetros: interferir diretamente na sua atuação. É uma reflexão interessante para os formadores. Recentemente ouvimos o organizador de um curso declarar, com estes grifos, que está “planejando esse curso para formar **os professores, não os alunos deles**. Queremos capacitar [fornecendo

conteúdo de uma área da física] o professor.” Pergunta-se – o que significaria formar (ou capacitar) o professor, *sem se preocupar com sua atuação profissional?* Que *conceito* de professor existe sob essas ações de formação?

Quando participação do professor em um programa de formação começa a lhe proporcionar o reconhecimento, por ele mesmo e pelos membros da comunidade escolar, como um profissional, ele se motiva a aprofundar-se ainda mais nos conhecimentos ou na nova linha pedagógica proposta. Essa consideração deve conseguir explicar a continuidade de alguns professores nesse grupo por tantos anos.

OS SABERES E AÇÕES TRANSVERSAIS

As falas dos professores, nos diversos episódios que mostramos, demonstram que, no conjunto das práticas do programa, o formador trabalha saberes e ações docentes *transversais* – ou seja, que marcam presença em todos os episódios. Podemos identificar nos episódios três dimensões desse tema – a reflexão sobre a prática, o exercício da autonomia e a compreensão da teoria construtivista. Estas poderiam talvez ser vistas como finalidades maiores do programa, então, assim como o professor avalia sua atuação e seu aprendizado com parâmetro no aluno, usaremos essas dimensões transversais do desenvolvimento do professor como contexto para apreciar o conjunto de ações e saberes do formador.

A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA

O professor JOS dera uma atividade avaliativa aos seus alunos e conta ao grupo os resultados obtidos, já incluindo uma análise da sua intervenção nas aulas anteriores a essa avaliação:

Reunião 07-março/2008

JOS - O engraçado foi assim, que mesmo durante o momento da aula (que a atividade foi feita posterior), no momento da aula eu cheguei a **frisar** isso.

F - Donde se conclui que *frisar*...

PLA - Não adianta. [risos]

JOS - Então, eu não entendo mais o que eu faço: se eu falo, eles não conseguem, se eu não falo, também...

F - Isso! Esta é uma conclusão importante pra nós.

GRA - É verdade.

JOS - Então eu fiquei assim, perdido, dei um fora. Eu *frisei*, e eles *olhavam* pra mim, eles escutaram!

F - Eles olharam, *não* te contestaram... [risos]

JOS - É, e eu não consegui. Não cheguei lá.

A atitude reflexiva dos professores que participam do grupo é incentivada a partir do momento em que o formador lhes pede que relatem suas aulas, com foco nos alunos e nas interações entre eles e o professor, e entre eles e o conteúdo. A capacidade de reflexão sobre a prática é desenvolvida porque o ponto de partida para as ações do programa é a própria prática docente.

Essa reflexão não é realizada individualmente, mas em coletivo. O professor se sente seguro em relatar suas aulas (mesmo que ele as qualifique como desastrosas) porque terá uma equipe de colaboradores – que são seus pares, então também têm experiência docente, passam ou passaram por situações semelhantes e estão ali para se desenvolver juntos (SILVA, 2009) – e também porque nessa equipe ele vê um membro mais experiente e que está disposto a auxiliá-lo, sem pecar pela superficialidade nem pelo julgamento precoce. Ou seja, é criado um ambiente de compromisso entre os participantes, com responsabilidade pela melhora conjunta do processo educativo de cada um.

A reflexão sobre a prática, que proporciona as situações de ensino do programa e de aprendizado do professor, é realizada pelo recurso do *diálogo*, a partir de um relato de aula. Então o diálogo entre um professor que relata sua prática e o formador, com a colaboração dos demais participantes, é a célula básica de funcionamento do programa. Embora o caminho percorrido pelos participantes em um episódio de formação seja dependente do tipo de episódio tratado, conseguimos identificar uma forma geral para a evolução do diálogo, com três fases:

Fase introdutória: o professor relata a sua aula (ou seu problema) ao grupo. Nessa parte, são providas as informações contextuais básicas (como o número de alunos na classe ou o dia da semana em que a aula aconteceu), o que o professor fez e o que ele percebeu, ao menos inicialmente, do comportamento dos alunos. Essa também pode ser

a fase da queixa, quando se trata de um tema relacionado a dificuldades disciplinares com alunos ou condições de trabalho inadequadas para o desenvolvimento da aula. As intervenções do formador (e do grupo) nessa fase caracterizam-se por ouvir atentamente e fazer as perguntas necessárias para formar uma “paisagem mental” daquela situação relatada, com todos os detalhes que possam ser pertinentes. O formador ouve o professor atentamente. Da mesma forma que ele ouve, ele também está ensinando, pelo exemplo, que o professor deve ouvir o seu aluno. Os professores de fato percebem e aprendem com isso – como no depoimento de HAF, abaixo, que reflete sobre uma aula em que pediu aos alunos explicar o funcionamento da pilha:

HAF - Por exemplo, eu notei o seguinte, que como eu tenho muito o hábito de - eles começam a falar, eu falo junto, sabe? Eu percebi isso. Eu teria que primeiro ouvir, eu acho que eu não tenho muito o hábito de ouvir; eu preciso **ouvir**, dar um tempo e daí... porque eu percebi isso, (...) eles ficam meio agitados, vão querer falar e daí eu falo junto, sabe? E daí também eu perco o que eles estavam falando.

Fase exploratória ou interpretativa: Procuram-se os determinantes implícitos da situação vivida. Nota-se que nessa fase não há ainda a busca por soluções, o centro permanece no problema relatado. Frequentemente o professor fornece novos elementos contextuais, a partir de perguntas do formador ou de outros participantes, e podem também entrar elementos teóricos de interpretação, a partir do maior conhecimento do formador, ou saberes experienciais, a partir de casos vividos por outros participantes. Geralmente a análise recai sobre o planejamento do professor. O fechamento dessa fase acontece quando se compreende a dificuldade “real” do professor para lidar com aquele problema surgido, que geralmente se encaixa em:

- Dificuldade com o conteúdo de física;
- Perda do foco no aluno;
- Incoerência da estratégia adotada com o objetivo desejado;
- Expectativas incoerentes com a realidade (os alunos e as condições de trabalho).

Fase conclusiva: trata proativamente das possibilidades de ação do professor, dentro dos determinantes contextuais analisados nas fases anteriores. Essa fase retoma

as colocações das fases anteriores do diálogo e encaminha uma ação concreta, do professor, relacionada ao seu planejamento e ao conteúdo que quer ensinar. As ações mais freqüentes, conforme análise transversal dos episódios, foram:

- Modificar o plano de ensino (incluir uma nova atividade para a próxima aula, modificar alguma já existente ou inverter a ordem, ou então compreender a mudança necessária no planejamento para a próximo ano);
- Compreender uma atitude a ser tomada (prestar mais atenção à dificuldade do aluno, analisar essa dificuldade, procurar os esquemas mentais subjacentes ao erro (Piaget, 1992) através de um diálogo mais efetivo com seu aluno);
- Relacionar o conteúdo de física (recém aprendido) com uma maneira de ensiná-lo (o que geralmente incorre também na modificação do plano de aulas e definição de atitudes);
- Assumir um posicionamento firme e fundamentado frente à situação e realizar a ação possível.

O formador assume a função de *conduzir a reflexão* do professor sobre sua prática docente, aproveitando adequadamente os relatos e depoimentos e mobilizando seus saberes e habilidades na interação com o professor. Algumas dessas habilidades podem ser assim descritas:

- A escuta qualificada – ouvir o professor e, a partir do seu relato, compor mentalmente a cena relatada, incluindo todos os detalhes possíveis; compreender as ações, intenções e dificuldades relatadas. Ouvir as entrelinhas de um relato: compreender um depoimento do ponto de vista do seu referencial *e também do referencial do professor*. Abrir-se para o que o outro tem a dizer antes de pensar no que falar em retorno.

- A atitude não diretiva – é o cuidado com assunções precoces. Nas fases inicial e exploratória do diálogo, enquanto ainda se procura o problema real e suas causas e determinantes, o formador se abstém de fazer inferências sobre o que o professor fez,

sobre como seus alunos reagiram ou sobre que intenções o professor teve com a aula que está relatando. Ele busca todas as informações, abrindo espaço para que o professor faça um depoimento o mais detalhado possível e lhe fazendo perguntas de cunho descritivo.

- A memória processual – o formador se lembra desses detalhes no desenrolar do episódio, de modo a considerá-los para a fase conclusiva. Além disso, o formador também se lembra do histórico do professor com aquela sua classe, quando, em uma reunião posterior, este tem uma nova aula para relatar. O formador procura conhecer o professor, seus saberes, sua personalidade, sua subjetividade.

- O foco – a objetividade; a habilidade de não se perder no pitoresco de um relato, ou de não permanecer em seus condicionantes externos, sobre os quais o encaminhamento independe de uma ação do professor. É emblemático que muitas discussões tenham fechamento no olhar sobre o planejamento. Os professores sentem que as discussões são úteis porque elas terminam em uma ação possível, que esteja em seu poder e em seu rol de competências engendrar.

Como diz Pimenta (2002), a reflexão, enquanto saber profissional do professor, é aprendida e não *dada*. O formador desse programa parece ter sido capaz de mobilizar uma estratégia de ensino – o diálogo a partir do relato da prática – que se mostrou eficiente para que essa reflexão fosse desenvolvida pelo grupo de professores participantes. A reflexão praticada oralmente nos momentos de formação seria depois refinada e sistematizada, pelas tarefas escritas requeridas dos participantes. Foi a essas tarefas, e a essa prática reflexiva, que PLA se referiu no seu depoimento ao visitante, quanto às “cobranças” feitas pelo formador e por si mesma.

O EXERCÍCIO DA AUTONOMIA DOCENTE

Quando se fala em autonomia, surpreendentemente, mesmo no meio acadêmico, ainda se corre o risco de associá-la a *liberdade*. Em 2010, em uma mesa redonda na USP sobre a proposta curricular do Estado de São Paulo, um dos elaboradores da proposta (professor daquela instituição), respondeu a uma pergunta – que versava sobre a restrição da autonomia dos professores pelo plano de curso passo a passo, aula a aula,

entregue a eles junto com a proposta – com a alegação de que o material estaria, sim, restringindo a *autonomia* do professor para “enganar” o seu aluno. Ele se referia a professores que não agiam com responsabilidade nas aulas ou que ministravam sempre o mesmo conteúdo – de mecânica, usualmente – para todas as séries do Ensino Médio.

Não é a essa “autonomia” que nos referimos aqui – neste texto, não tratamos autonomia e liberdade como sinônimos. Contreras (2002, p.212), quando se refere à profissionalidade docente, descreve que

A autonomia (...) é uma forma de constituição e de vivência da própria identidade como docente, na busca e construção das relações profissionais que são conseqüentes com as finalidades educativas.

Essa autonomia de que fala Contreras não é uma liberdade não-condicionada simplesmente, mas uma liberdade advinda da responsabilidade profissional, necessária para exercer adequadamente o ofício de ensinar. De fato, Santos e Duboc (2004, p. 111) argumentam que por mais que se restrinjam as ações do professor por interferências superiores, sempre lhe restam espaços de autonomia, pois

o caráter radicalmente imprevisível da prática sempre exigirá o comprometimento do professor e sua capacidade para definir as situações e o próprio papel que deve ocupar na prática.

Tomando o conceito de autonomia docente como intimamente ligado a uma atuação ética e responsável, tanto quanto fundamentada e competente, de um profissional da educação, percebemos a transversalidade do trabalho com essa dimensão da prática pelo programa que acompanhamos.

De fato, a cada reunião do grupo e em cada episódio de interação, a autonomia docente está em construção. O trabalho no programa parte das ações do professor. A autonomia é construída a partir das decisões e ações que o professor é capaz de realizar, e o trabalho procura prover o professor com outras escolhas, e com escolhas mais fundamentadas. As decisões sobre a prática do professor não são tomadas pelo formador: este não elabora um plano de ensino a ser aplicado pelo professor, não fornece “receitas” para resolver os problemas relatados, não decide a seqüência dos conteúdos e não passa nenhuma prescrição de como agir de forma “construtivista”. O professor iniciante no programa, ainda que se suponha pouco autônomo em suas

escolhas pedagógicas, deve elaborar seu próprio planejamento, a partir do qual o programa trabalha.

Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias e inúmeras decisões que vão sendo tomadas. (Freire, 1996, p.121)

Os problemas abordados nas reuniões de formação adquirem significação real – porque os problemas são reais e as hipóteses de soluções (que não são técnicas, pois se referem à complexidade da prática) serão testadas e os resultados trazidos para análise. A análise também não será feita por alguém externo, pois é o próprio professor que é estimulado a refletir, analisar, avaliar, buscar novas soluções.

As discussões se contextualizam na prática docente real, porém fundamentadas em pressupostos teóricos, epistemológicos e didáticos, com os quais os professores começam a se familiarizar e que começam também a utilizar para pensar a sua prática – de forma cada vez mais autônoma.

Isso nos leva a reflexões adicionais sobre o foco do programa no processo de planejamento do professor. Essa idéia não é tão recente. Já em 1992, Pacca refletia que nos cursos de atualização profissional em geral, o que comumente é feito é *levar* ao professor um conjunto de idéias e atividades, e ensiná-lo, para que ele as carregue para sua sala de aula. Nessas situações, o professor “*constrói muito pouco, não produz quase nada de significativo, não exerce sua função de preparador, organizador, decisor de um programa de ensino*” (Pacca, 1992, p.41). Dessa forma, o próprio curso coloca o professor em uma posição passiva e dependente, de espera por soluções externas.

Em contrapartida, o processo de planejar uma seqüência de ensino desloca o centro de gravidade das decisões e ações docentes, do formador para o professor. No planejamento, o professor mobiliza seus conhecimentos do conteúdo de física, conhecimentos pedagógicos, conhecimentos curriculares e conhecimentos experienciais; o planejamento é um processo genuíno de produção, que alia saberes acadêmicos e técnicos a saberes próprios da prática, combinados com originalidade e criatividade, mas também coerentes com o objetivo que se quer alcançar.

Vários pesquisadores em formação de professores defendem a idéia de que os programas de desenvolvimento profissional passem a trabalhar a partir da prática

docente – como já apontamos no início deste texto. O trabalho contextualizado no planejamento do professor é coerente com essa idéia, pois, como afirmou Pacca (1992, p.41),

Se o programa trabalhar com o professor na elaboração do seu planejamento, ele experimentará a situação de ser ouvido naquilo que é seu problema e de ter suas idéias consideradas e discutidas, para a possível reelaboração. Porque, na realidade, são essas as idéias que ele vai utilizar no enfrentamento dos problemas reais, ao tentar resolvê-los utilizando sua capacidade e competência.

Por outro lado, do ponto de vista do formador, o trabalho com os planos de ensino próprios de cada professor exige uma *atuação mais flexível, e maior capacidade de improviso e de adequação dos objetivos do programa a situações individuais.*

Elaborar um plano comum, que todos os professores devem aplicar, certamente simplificaria o trabalho do formador, pois criaria uma certa homogeneidade nas discussões e nos conteúdos a serem ensinados pelo programa. Contudo, não parece ser uma boa alternativa, não somente porque suprime a autonomia do professor em lugar de construí-la, como viemos defendendo aqui, mas também porque planos de ensino são elaborados para uma determinada interação entre o professor e os seus alunos, no atendimento de objetivos específicos que usarão atividades, atitudes, estratégias de ensino que dependerão de vários fatores, inclusive o da *subjetividade* de cada ator, ou seja, das *capacidades individuais* de cada docente. Por mais detalhado que seja um plano de ensino, nunca haverá dois professores que o realizem da mesma forma.

Isso se evidenciou na tentativa dos professores do grupo em aplicar o plano de ensino elaborado no projeto São Paulo Faz Escola, em 2008. Eles estavam genuinamente tentando fazer o material funcionar, mas, como aponta CLO na discussão abaixo, o plano deixa-os mais confusos do que auxilia de fato as suas aulas:

Reunião 07-março/2008

CLO - Eu acho que realmente não estou muito inspirada pra dar aula (), mas eu estou tentando. Eu acho que *alguma coisa* tem que dar certo, sabe? Então, eu vou falar a verdade pra vocês, eu estou entrando na sala de aula, eu não sei se eu estou fazendo certo, mas eu estou tentando, pensando que todos os meus colegas, com algumas exceções, estão realmente tentando, porque a gente está [trabalhando] com um problema, que existe na educação [que é o baixo aprendizado dos alunos], e eu acho que é **mais** uma tentativa, sabe?

Então, eu realmente vou ser sincera, eu estou fazendo com *muita garra*, com *muita vontade*...

F - Pra dar certo.

CLO - É. (...)

GRA - É exatamente no ponto que eu estou e eu tenho a sensação de que eu estou fazendo tudo errado! (...)

PLA - O professor consegue, mas e o aluno?

VIC - Ah, o aluno não está entendendo nada!

CLO - (...) Então/ mas eu estou com dificuldade *por quê?* Porque eu estou lendo as aulas, estou vendo direitinho, e eu demoro um tempo pra descobrir qual é o **meu** objetivo naquela aula -

ADI - Ah, porque não foi **você** que escreveu!

CLO - Não fui eu, entendeu? Não fui eu [que planejei]. Então, eu estou tentando perceber qual é a **minha** dificuldade. Aqui [no programa] eu aprendi a ter muito claro **pra mim** qual o objetivo do **meu curso**, **onde** eu queria chegar, né, KAP, nós duas... E a cada aula eu refaço o meu plano, entendeu? Só que agora eu estou tentando me organizar, ver direitinho o que eu quero com eles, qual o meu objetivo, mas não está muito claro pra mim, sabe? Então chega no meio da aula, eu me perco (...). Então, o que eu percebo comigo, é isso - não está claro pra mim o objetivo de cada aula. Eu não senti ainda. Por mais que eu esteja tentando, lendo, percebendo, não está claro pra mim. Então eu **estou** tentando, eu realmente quero chegar, cumprir essa tarefa, porque eu também quero acreditar que fazer alguma coisa, não só em respeito ao grupo [no programa de formação], mas a um grupo maior, de repente dá certo! Sabe, eu penso assim, pode dar certo isso daí!

Os professores podem realmente, como disse CLO, se esforçar para utilizar um plano de aulas pronto, mas os problemas surgidos parecem ser maiores que os ganhos – eles se sentem confusos, perdem a segurança sobre suas ações durante as aulas e, se de início querem acreditar que o material possa funcionar para a melhora do ensino, acabam frustrados e desanimados com sua própria atuação, como nos mostra a queixa de SIL, ao final de um ano de trabalho com o material fornecido pelo Estado –

SIL - Eu estou pensando em parar de dar aulas. Porque a escola me obriga a usar esse material, e todos os professores estão usando, porque é mais fácil, não tem mais que planejar, não tem mais que preparar prova nem nada, é só seguir a apostila. Mas os alunos estão desanimados, e **eu** estou desanimada. (...) Está muito chato. E se pelo menos eles estivessem aprendendo física, mas não estão. Se eu pudesse dar as minhas aulas do meu jeito, eles iam gostar mais e aprender mais - aprender *física* mesmo, não só aquelas coisas da apostila.

Esses depoimentos são interessantes, eles mostram que o professor se identifica com o seu plano de ensino, quando ele o elabora, mas não consegue identificar os objetivos de ensino, nem a relevância do conteúdo, nem a forma de se locomover em uma aula, em um plano feito por outrem – que nos sugere que tentativas de simplificar o trabalho docente – para que eles só “apliquem” algo que outra pessoa, mais sábia e competente, produziu – podem se tornar complicadores. Por isso também a pergunta ao visitante, no episódio anteriormente transcrito, sobre a efetiva participação dos professores na criação dos projetos dos cursos de formação.

Favorecer a autonomia docente é imprescindível para um bom trabalho educativo. Exige maior trabalho por parte do formador, maior conhecimento, mais experiência com contextos educativos reais, mais flexibilidade do seu próprio plano de ensino; mas não vemos alternativa produtora. Por outro lado, esbarramos no problema da *quantidade*, pois seria difícil pensar em um trabalho como este para um número grande de professores, que os cursos e oficinas em geral abrangem.

A autonomia parece ser uma qualidade que o professor desenvolve e é capaz de manter em longo prazo. Em 2010, em uma conversa informal com KAP – que não participa mais do programa, visto que passou a atuar como coordenadora de área de ciências naturais, na diretoria de ensino – ela estava comentando sobre uma oficina que preparara para professores:

“...e eu levei um tempão só planejando o curso. Porque eu tinha que planejar, né? [risos] Por culpa [do F] eu agora não consigo dar aula nenhuma sem planejar tudo detalhadinho, os objetivos, as atividades, as expectativas que eu vou ter dos alunos...”

A declaração de KAP nos mostra que autonomia não é sinônimo de liberdade, pois a professora não se sentia mais “livre” para realizar uma aula sem um bom planejamento prévio. A autonomia do professor, trabalhada durante o programa, expressa-se por uma responsabilidade pelas próprias ações, que passa a acompanhá-lo em sua atuação – ele age verdadeiramente como um profissional.

A COMPREENSÃO DA TEORIA CONSTRUTIVISTA

O leitor deve ter notado que não apresentamos episódios que discorrem *sobre* autores ou pressupostos teóricos da linha epistemológica-pedagógica adotada pelo formador, embora estes também sejam objetivos de ensino no programa. Percebemos que o formador *adota* idéias construtivistas, tanto na condução das reuniões como na interpretação dos depoimentos dos professores, mas em todos os episódios que transcrevemos não apresentamos “aulas teóricas” acontecendo no programa. Elas acontecem?

Apresentamos abaixo um episódio dentre os poucos que trabalharam explicitamente com o referencial teórico. Ele inicia com perguntas de VIC, que está procurando interpretar a orientação geral do programa quanto a produzir as aulas de física partindo de situações concretas, experimentais, em vez das usuais aulas “normais”, em que o conceito vem antes e a comprovação empírica o sucede.

Reunião 26-agosto/2008

VIC - Esse método que a gente está tendo, através da experiência, é o indutivo, e o outro é o dedutivo? A gente pode dizer isso ou não?

F - Olha... A gente pode dizer isso, grosso modo, mas na verdade, eu dizer que é dedutivo quer dizer que na cabeça do aluno existe a teoria e daí ele pode extrair as outras coisas.

VIC - Porque o que se tenta fazer *normalmente* é um método dedutivo, a gente tenta enfiar isso na cabeça dele/

F - A gente *tenta* usar o método dedutivo, só que ele não é uma possibilidade, porque o sujeito **não construiu** aquela teoria. O que nós estamos fazendo aqui é tentando levar o sujeito a **construir** a teoria.

VIC - O método indutivo.

F - Nós estamos usando o método “*construtivo*”. *Construtivista*. Entendeu?

VIC - Sei...

PLA - É, porque na verdade, quando a gente deduz, a gente está usando o método dedutivo *pra gente*, **a gente** está deduzindo. Mas o aluno não está deduzindo.

F - Por isso nós podemos até dizer que estamos usando o indutivo e o dedutivo em todos os momentos. Mas na verdade, o que vale, nós estamos usando o método *construtivista*. Quer dizer, o *sujeito* está construindo, e o *concreto*, pra eles, nesta fase de construção, é muito importante. Porque as concepções espontâneas que ele tem, todas vêm do concreto, todas

vêm da vivência dele. Então a gente começa a explorar o concreto. E por isso, eu diria, o processo que a gente está usando é o construtivista, que às vezes pode ser indutivo, às vezes pode ser dedutivo e as duas coisas vão correndo juntas. Quando o aluno fecha resultados, quando ele vem com uma idéia, a gente diz assim, puxa, ele construiu um pedaço da teoria, então dali ele pode usar o dedutivo. Ele pode tirar outras conseqüências. Mas nós estamos, exatamente, *construindo* com ele uma teoria.

VIC - Mas existem muitos métodos construtivistas, né; esse que é aplicado aqui, ele tem assim uma especificação melhor? Tem uma linha, assim, mais específica, alguns pensadores mais...?

F - Eu vou te dizer - Piaget, Vigotski, Bachelard... (...)

NA - Essa discussão, de se é indutiva ou dedutiva, se a cabeça da gente se comporta assim ou assado, o construtivismo diz que existem algumas estruturas e que a partir dali você usa o concreto. Então na verdade tem as duas coisas ali, são inseparáveis, porque as estruturas já existem e são inatas, mas essas estruturas se modificam, e elas se modificam a partir do meio, das experiências que você tem, do concreto. Ao mesmo tempo, você usa as estruturas pra olhar o mundo.

F - E o teu concreto reformula as suas estruturas, então é um processo *dialético*. Que a gente não sabe o que veio primeiro, se é o dedutivo ou se é o indutivo. A gente não está nem num, nem noutro. Os dois estão presentes sempre, é a dialética. É claro que a pedagogia orienta um pouco isso, ela cerca um pouquinho, não deixa o sujeito mexer na cabeça dele à vontade, aprender do jeito que ele quiser. Porque eu quero ensinar *física*. Então, se eu for deixar o sujeito *livre* pra aprender física, quem sabe daqui a alguns séculos ele chegou lá, né?

VIC - Tem que ter um direcionamento.

F - É. Então, a gente direciona. (...) Mas a gente procura respeitar *uma parte* dessa idéia do construtivismo dialético, que é sempre ter o concreto à mão e dar a oportunidade do sujeito se *expressar* sobre aquele concreto e de *emitir* o seu conhecimento a respeito daquilo. E a nossa intervenção vai guiando. Então por isso, nesse nível de aprendizagem da ciência física, que é a ciência que procura explicar a realidade, você tem que dar muito peso para o concreto. Que [o aluno] vai juntando com as concepções, com as teorias que ele já tem.

VIC - Então é o *construtivismo dialético*.

F - É. Podemos chamar assim.

[risos]

VIC - Mas existe isso, de construtivismo dialético, isso é uma teoria que existe?

F - Não, com esse nome eu não sei, mas eu acho que a gente até pode chamar. Mas é o que o Bachelard fala, o Vigotski fala, né - e o Vigotski é interessante, porque ele é muito pedagogo também. O Vigotski era professor, muito interessado com a pedagogia. (...) [F fala rapidamente sobre Vigotski e depois sobre Piaget e Bachelard e algumas de suas principais idéias.]

VIC - Eu gostaria que você me indicasse alguns livros dele.

F - "A filosofia do não". Pronto, está indicado. *[A pedido de VIC, F indica também um livro do Piaget e um do Vigotski, e comenta brevemente as obras indicadas.]*

VIC procura encaixar o trabalho desenvolvido no programa com uma linha teórica, com uma nomenclatura específica. O professor participante do programa, em certo momento, pode fazer esse tipo de perguntas, e será atendido. Mas essa não é uma iniciativa que parte do formador. O professor não é informado sobre o construtivismo, assim como não recebe orientações gerais sobre a idéia de professor-pesquisador, ou de reflexão sobre a prática ou ainda da construção da autonomia docente. Ele de fato é convidado a se engajar em ações, ele pratica esses conceitos, vivencia-os, enquanto participa das atividades do programa. Depois ele pode vir a saber que o que ele está fazendo tem relação com determinado conceito ou linha pedagógica.

Por que esse programa privilegia situações de vivência? Por que explicações e abordagens mais "diretas" da teoria são mais raras?

A explicação do formador a VIC, no episódio anteriormente transcrito, sobre a construção do conhecimento em física partindo da fenomenologia, é análoga à que daremos aqui. Na lógica que quem já compreende a teoria construtivista, pode-se explaná-la e depois discorrer sobre sua aplicação a situações de ensino e à aprendizagem dos conceitos. Mas para quem aprende, uma explicação teórica anterior à vivência do sujeito ou à observação da aprendizagem segundo aqueles pressupostos, é muito complexa e pouco compreensível.

Maldaner (2006), observando o comportamento de professores em um programa de desenvolvimento profissional, percebeu que a cada vez que o formador explicava um conceito abstrato da pedagogia construtivista aos professores, estes esforçavam-se para fazer referência a aulas que davam, procurando relacioná-las com aquele conceito, na tentativa de compreendê-lo. Maldaner comenta que

A fala do professor acontece, geralmente, em patamar diferente do patamar de entendimento dos alunos. Isto também acontece, muitas vezes, nas falas dos professores universitários em relação aos entendimentos dos professores de outros níveis escolares. (Op.cit. p.199)

Assim, ele percebeu como os professores daquele programa de formação compreendiam o que o formador lhes explicava de forma diferente do esperado, e concluiu que “era necessário chegar mais próximo da vivência dos professores” (*ibid*).

De fato, a estrutura conceitual do formador (a partir da qual ele fala) é inicialmente diferente daquela dos professores (com a qual eles interpretam as falas). A linguagem do formador é especializada e ele a usa para invocar determinados conceitos que estão bem relacionados a uma série de outros e também a uma classe de situações empíricas, dentro dos seus esquemas mentais. O cuidado com a linguagem é o cuidado com o conceito em construção, pois a relação a ser feita por quem aprende deve ser biunívoca.

Na construção de um conceito físico – como a energia elétrica, por exemplo – há um grande trabalho com a linguagem, pois o aluno, a princípio, pode tratar “energia”, “corrente elétrica”, “carga elétrica” e “elétron” como sinônimos, mesmo porque a linguagem cotidiana não faz muita distinção.

Da mesma forma, se o formador quer falar das “concepções prévias” dos alunos e de sua utilização no ensino de ciências, essa expressão, que é específica no entendimento do formador, pode ser associada a outros conceitos ou outras situações, pelo professor. A associação errada pode se constituir em obstáculo para o aprendizado.

O monitor FE, que é um participante veterano do programa que acompanhamos, contou-nos uma vez que nos primeiros anos do programa havia aulas teóricas sobre o construtivismo e as metodologias associadas. E os formadores (naquela época dois) perceberam que os professores adquiriam esse discurso e procuravam justificar e interpretar – mais do que analisar e modificar – suas práticas por ele. A capacidade de discurso tornava-se mais forte que a tradução desse discurso em uma prática, o que constituía obstáculo para a modificação da atuação docente (infelizmente não pudemos gravar o depoimento de FE para poder reproduzi-lo aqui em maiores detalhes).

Então, o que se passou a fazer? Em vez de falar aos professores como deve ser, de forma genérica e ampla, *trabalhar com as idéias dos alunos*, ou *ouvir os alunos*, ou *conduzir uma aula de forma “construtivista”*, o formador realiza atividades em que ele trabalha as idéias dos professores e parte delas em direção àqueles objetivos de ensino. Da mesma forma, ele os incentiva a buscar informações de como seus alunos estão

compreendendo os conceitos e do que eles pensam ou de como modificam seus argumentos ao analisar os fenômenos. Ele não discorre sobre a importância de ouvir os alunos, mas diz ao professor, *descubra como seu aluno explica esse fenômeno, com o qual você está trabalhando. Descubra a origem do erro dele.*

No construtivismo, o ensino parte do que o sujeito tem, do que ele sabe. O formador desse programa é coerente com essa idéia quando ele, em vez explicar inicialmente sobre as “concepções prévias”, espera que o professor traga resultados dos alunos, e então lhe diz, *“essa idéia que você percebeu que o seu aluno usou para dar essa resposta, é uma concepção prévia.”*

O professor vivencia, tanto no programa de formação (como aprendiz), quanto na sua sala de aula (como ensinante), as idéias construtivistas que constituem um dos objetivos de ensino do formador, mas as teorias pedagógicas são tratadas como referência e não finalidade, pois as ações do programa focalizam, de forma mais ampla, a *atividade* dos professores. Eventualmente algum deles, como VIC, perguntará – *qual a teoria por trás dessa prática?* Nesse caso, em que ele já vivenciou um pouco da prática, o diálogo se dará sobre bases comuns e o formador terá mais controle sobre o que o professor compreende a partir do que é explicado.

Para agir dessa forma, é necessário que o formador possua dois conhecimentos fundamentais:

O conhecimento de física (ou em termos mais gerais, o conhecimento da matéria que o professor ensina). Não há metodologia pura, a metodologia é sempre *metodologia de ensino de* __. Da mesma forma a didática. A vivência e a observação do professor, e as análises das situações de ensino segundo as idéias construtivistas, são situadas na prática docente e no problema dos professores de física, que é *como ensinar a física*. Esse também é o problema que é tratado no programa de formação, e o construtivismo figura nele como *um dos subsídios* para resolvê-lo. Os diálogos se pautam profundamente sobre o conteúdo curricular da disciplina que os professores lecionam, de modo que esse auxílio à prática profissional do professor – e esse ensino da teoria construtivista – não seriam possíveis se o formador não tivesse um bom conhecimento de física.

O conhecimento posto em prática da linha pedagógica adotada. O formador, em suas *ações* com os professores (e não somente no discurso), se mantém bastante coerente com as concepções de ensino e aprendizagem que ensina. Isso é importante, porque desta forma o programa consegue se constituir em um *exemplo de ação* e uma *oportunidade de vivência* para o professor, tanto das novas atividades e atitudes de um ensino baseado no diálogo, quanto dos caminhos do aprendizado, seguindo essa concepção em que o aprendiz é ativo no processo. Essa vivência proporcionada ao professor, como aprendiz de um programa “construtivista”, traz maior segurança e poder de previsibilidade quando ele próprio for constituir suas aulas segundo esses princípios.

Ressaltamos, como dissemos acima, que a teoria construtivista é utilizada para subsidiar o ensino de física como uma das ferramentas à mão do professor, quando ele vai planejar e interpretar suas aulas, mas as ações do formador são multi-abrangentes. O programa trabalha a prática docente como um todo, e não somente aspectos dela, como as estratégias de ensino. O construtivismo é ensinado como um paradigma para compreender a aprendizagem, o erro do aluno, e também para orientar o planejamento do ensino. O professor aprende a ler a prática com as referências da teoria que ele está construindo (e a ação construtivista do formador faz com que este seja também uma referência para o professor).

Contudo, não se ensina o construtivismo *per se*, assim como ele não é introduzido como uma solução universal para o ensino. O professor também é levado a perceber os limites de utilização da teoria, pois o programa não trabalha com situações de ensino ideais. As discussões de avaliação da aprendizagem que reconhecem as condições precárias do trabalho docente, por exemplo, fornecem um balizamento necessário e bastante oportuno, mesmo para a própria compreensão do construtivismo.



Conclusões

O truque... ou... o essencial por trás dos necessários

O mérito desse trabalho está em dar conta, através de exemplos concretos, do que significou o desenvolvimento de um *processo* de desenvolvimento profissional docente. Por isso, consideramos que a parte mais importante e essencial desse texto se encontra mais na própria análise da dinâmica dos momentos de formação e das ações do formador, do que neste fecho, que pretende sintetizar algo que só é inteiramente compreensível por quem percorreu os caminhos que aqui desembocam. Mas aportar também faz parte. E desembarcar é preciso.

Propusemo-nos investigar as ações de um formador, em programas de desenvolvimento profissional docente, capazes de proporcionar a mudança das práticas de sala de aula dos professores. O programa que acompanhamos tinha ambições grandes – objetivava a modificação radical das práticas para um novo paradigma sobre o conhecimento, e sobre o ensino e o aprendizado deste conhecimento.

O formador não trabalhou com um subgrupo especial de professores – os participantes se distribuíam nos dois gêneros, em diferentes idades e tempos de magistério, com diversas formações específicas para a docência, e que lecionavam em escolas públicas de várias regiões, inclusive duas fora da cidade de São Paulo. Os participantes também não passaram por nenhum tipo de seleção para entrar no programa, a não ser o da vontade genuína de participar de um grupo que discutia o ensino e o aprendizado de física.

Observamos ações do formador e estratégias de condução do programa no sentido de permitir a troca de experiências entre os professores, formar um coletivo docente comprometido com o ensino de física, favorecer a reflexão sobre a prática e a investigação da prática, incentivar o registro escrito das reflexões, aprofundar o conhecimento de física e sobre a ciência, desenvolver novas atividades para a sala de aula, discutir estratégias de ensino, engendrar análises que fomentem um posicionamento político pedagógico firme e comprometido com a educação para a construção da cidadania...

Em nossos resultados, ressaltamos algumas habilidades do formador que percebemos terem sido mobilizadas para atingir esses objetivos – o conhecimento da

matéria que o professor ensina, o conhecimento posto em prática da linha pedagógica adotada no programa, a flexibilidade do plano de ensino, a capacidade de improviso e de adequação dos objetivos do programa a situações individuais, a escuta qualificada, a atitude não diretiva, porém objetiva, ao dialogar com o professor sobre suas aulas, a memória processual, a experiência com os contextos educativos que o professor enfrenta em seu trabalho.

Dentre a multiplicidade de ações e habilidades que o formador mobilizou na sua prática, o que poderia ser considerado como *necessário e essencial* para que a modificação da atuação docente dos participantes do programa ocorresse?

Encontramos, inicialmente, quatro pontos como resposta: o formador trabalhou a partir da prática docente de cada professor, começou todo o ensino pela atitude de ouvir o professor, manteve abertura de espírito para incluir como conteúdos e atividades de ensino o que fosse necessário para auxiliar o desenvolvimento tanto profissional quanto pessoal dos participantes do programa e manteve suas ações coerentes com a prática pedagógica que desejava ensinar. Percebemos que nenhum desses pontos é novidade na literatura sobre a formação docente, mas são raramente encontrados enquanto *prática* na formação docente. Que ocorre? Quais são as barreiras entre o que sabemos e o que somos capazes de fazer? Vamos refletir por um momento sobre esses pontos.

No mundo ocidental de cultura descendente da européia, temos um procedimento dominante quanto às nossas práticas educativas em geral – o transmissivo – que se conecta muito à nossa idéia judaico-cristã de *Deus único* e *Verdade única*. Educar é homogeneizar, é tornar as ações e o pensamento do outro iguais aos meus, porque há *uma* forma correta de agir e de pensar, e também há *um* único caminho. Então ensinar é, de certa forma, sinônimo de *catequizar*. O educador (que pode ser o pai, a mãe, o professor, o padre...) vai *convencer* (ou *doutrinar*) o aprendiz sobre aquilo que é correto, e este deve adotar aquele pensamento e copiar aquelas ações.

A ciência foi possível por causa desse paradigma. Na ciência, ou a matéria é granulada ou não é. Ou tal procedimento de investigação é válido ou não. A ciência busca a unidade e a universalidade; não deve haver uma possibilidade *e* outra. Buscamos a verdade e achamos que ela será *única*. A ciência é um conhecimento muito

importante que desenvolvemos, traz inúmeros benefícios; então, não será o caso aqui de fazer um juízo de valor do paradigma, mas de compreender suas limitações.

Quando pensamos em trabalhar a partir da prática de cada professor, teremos certamente uma heterogeneidade. As práticas docentes são diferentes porque a pessoa do professor não é separável do profissional que exerce a função. Em um programa com vários professores, teremos que trabalhar com as práticas *de cada participante*, que são individuais, são diversas. E o que teremos como “produto final” do trabalho não será uma prática igual para todos (embora possamos ter práticas coerentes com uma idéia), porque as *peessoas* são diferentes.

É muito difícil trabalhar dessa forma, para quem vive segundo o paradigma da verdade única. Embora possamos entender, a nível racional, essas proposições, nossa tendência de querer homogeneizar e trabalhar de uma forma única é muito grande – tão grande quanto a do professor que ensina de **um** jeito e que busca **uma** forma (uma “receita”) para resolver os problemas de aprendizado dos seus alunos.

Compreender os saberes e especialidades do professor para auxiliar o desenvolvimento pessoal e profissional dele implica em também não pensar em um fim único, exatamente porque um auxílio real não é feito via um procedimento único que será, invariavelmente, impessoal e genérico. Outro obstáculo é que, quando temos uma idéia para ensinar, imaginar que o outro possa ter outras idéias, diferentes das nossas, mas não necessariamente antagônicas, não combina com o paradigma da verdade única. Ouvir aquele que está na condição de aprendiz é uma atitude conflitante com a idéia de que o aprendiz é aprendiz justamente porque não sabe, o ensinante é quem deve “derramar” seu conhecimento sobre ele.

Então, seguindo o paradigma, se queremos fazer uma formação de professores, diagnosticamos suas *deficiências* e planejamos *cursos*, nos quais lhes ensinaremos o que não sabem. Essa parece-nos a ação sensata e correta. Ensinar é *falar* – se vou ensinar algo a você, vou *esclarecê-lo* sobre o que é correto. *Não vou ouvir o que você pensa, porque, obviamente, se você não pensa como eu, você pensa errado e o erro não interessa*. Ou então vou ouvi-lo para *diagnosticar* o que você não sabe – para depois saber o que preciso lhe falar. Essa é a nossa dificuldade para ouvir o outro – ouvimos já com o intuito de falar. Não sabemos ouvir com outros propósitos. Ouvir o professor,

essa escuta qualificada de que falamos nesse texto, é uma ação muito difícil para nós da cultura judaico-cristã!

Essa nossa visão de mundo também de alguma forma nos conduziu a um pensamento dicotômico: assim como há o certo – e o que não é certo é errado, também há o sagrado e o profano, e o pensamento e a ação. O conhecimento pertence ao mundo das idéias, ele é, portanto, teórico e abstrato. A ação é a aplicação desse conhecimento no mundo. Se o sujeito possui o conhecimento, ele saberá derivar dele a ação correta. O ensino transmissivo atende muito bem a essa forma de conceber o conhecimento, pois basta clarear o intelecto que a ação o acompanhará. Daí a dicotomia entre a teoria e a prática.

É interessante que algumas áreas do saber sobreviveram parcialmente à forma de pensamento dicotômica. Na medicina, por exemplo, nenhum médico admite que sua formação profissional poderia ser à distância, através de leituras e discussões, mas sem a presença de um médico-professor para lhes ensinar com suas ações e seu exemplo; nem mesmo concordariam em concentrar as disciplinas teóricas nos primeiros anos e a prática nos anos finais. A prática é considerada como um *conhecimento* (e não uma simples *aplicação* do conhecimento) essencial à profissão.

Mas a docência ainda cultiva a essência do paradigma. Naturalmente não poderia escapar, pois é justamente através dela que se ensina aos jovens de uma cultura a visão de mundo compartilhada socialmente. É por isso, talvez, que na educação os problemas ocasionados pelas limitações do paradigma estejam tão visíveis e críticos, numa época em que o mundo ocidental já não pensa tão radicalmente dessa forma, mas também não sabe de que outra forma poderia *agir*...

Então, os conhecimentos que produzimos em educação são majoritariamente proposicionais – “devemos ser construtivistas, devemos ouvir o aluno, devemos partir do conhecimento do aluno, devemos saber tratar as diferenças...” Entretanto, o processo de *como* fazer isso não dizemos. Acharmos que o *como fazer* é imediatamente derivado do *que fazer*.

Acharmos, digo, em geral – *nós, habitantes do paradigma, acharmos*. Os professores, intimamente, não compartilham dessa visão – especialmente quando reclamam dos cursos “muito teóricos e não aplicáveis na sua prática”. É essa a

mensagem que eles estão nos dando, mesmo sem saber usar as palavras mais adequadas para a nossa compreensão: estamos lhes dizendo o tempo todo *o que fazer*, mas em nenhum momento lhes ensinamos *como fazer* as modificações na sua prática. Acreditamos que ensinamos, mas os professores não aprendem. Nossa pedagogia para esse conhecimento não está apropriada. Não sabemos ensinar o conhecimento da prática.

Por isso, trabalhar a partir da prática do professor é muito difícil. *Ele realiza e relata a sua prática, e o que eu, formador, faço com isso?* HAF, em uma das reuniões, perguntou –

Quando o aluno tem uma pré-concepção, deixo passar ou dou uma explicação? O que eu faço depois que ele falou a pré-concepção?

E o monitor NA respondeu à pergunta de HAF. A resposta de NA foi boa, incluiu vários elementos teóricos do construtivismo e também exemplos de ação. Mas não serviu para HAF, que continuou com a mesma dúvida. Por que uma resposta completa, exemplificada e conectada a elementos da prática, não funcionou?

...Porque acreditamos que ensinamos o conhecimento prático através do verbo. Falamos, exemplificamos, *frisamos* (como fez JOS na sua aula) e esperamos que pelo esclarecimento racional do sujeito a sua ação se modifique. Então, no construtivismo, dizemos – falar a resposta não adianta. Se deixamos de dar a resposta, a alternativa que temos, *dentro do nosso paradigma*, é aquela que HAF apontou: deixar passar, não fazer nada. O paradigma não nos dá outra opção.

Por isso a pedagogia construtivista é difícil. Não sabemos ensinar o conhecimento prático, não sabemos conduzir um aprendizado sem começar com um esclarecimento racional de um conhecimento já generalizado e abstrato; nossas metodologias de ensino são proposicionais, verbais, essencialmente pertencentes ao mundo das idéias. Essas metodologias servem muito bem para ensinar o conhecimento teórico, mas não funcionam adequadamente para o conhecimento prático – *a não ser que o aprendiz já tenha uma vivência no outro paradigma*, que prevê a possibilidade daquele outro tipo de ação.

Por esse motivo é que, com alguns alunos, o nosso ensino funciona. Alguns alunos compreendem nosso discurso, porque tiveram em sua vivência anterior alguma experiência no outro paradigma. Mas aqueles outros alunos, “não inicialmente

especiais” – como eram os professores que participaram desse programa de formação –, precisam da vivência para entender o verbo (Piaget, 1992, diz que é preciso partir do concreto para compreender a abstração).

É comum os professores das universidades ensinarem o construtivismo aos licenciandos através de aulas caracteristicamente transmissivas. A incoerência entre o saber e o fazer é possível dentro do paradigma dicotômico, pois os elementos não precisam estar conectados. Já um indiano diria, *se você não sabe fazer, você não sabe*. Nós achamos que é possível ensinar mesmo sem saber fazer.

O formador, ao agir em coerência com o que queria ensinar, proporcionou a vivência, e, com isso, ensinou através da ação. O verbo veio depois, quando os participantes já tinham condições de compreendê-lo. O exemplo que ele deu foi um exemplo vivo, em vez de uma exemplificação verbal (como fizera NA em resposta a HAF). Isso parece ter feito muita diferença.

Para modificar radicalmente uma prática docente, é preciso ensinar também através da vivência, do exemplo e da ação. Essa frase de certa forma sintetiza os quatro pontos que ressaltamos anteriormente nas ações do formador – trabalhar a partir da prática, ouvir o professor, ter abertura de espírito para auxiliar seu desenvolvimento pessoal e profissional e manter ações coerentes com os objetivos de ensino. Eles se tornam faces complementares pertencentes a uma mesma resposta. Poderíamos considerar que esse foi o prisma original mobilizado pelo formador. Uma vez identificado o objeto, podemos supor que ele possa apresentar outras faces, além das quatro que identificamos.

Uma vez tive uma calorosa discussão com uma professora de filosofia da educação, que afirmava que o professor tinha o dever moral ensinar as virtudes aos alunos, mesmo que ele não fosse praticante daquelas virtudes. A minha dúvida central era – como vou ensinar a humildade se não sou humilde? Ou ensinar a honestidade, se não sou honesto? É possível ensinar alguém a *ser* algo que eu não *sou*?

Ainda não entendo muito sobre isso, é uma questão que ainda me intriga. Mas, com respeito às práticas docentes, para se ensinar o professor a ser construtivista, é preciso que alguém seja construtivista com o professor, proporcionando-lhe a vivência

necessária. É preciso ensinar a prática docente construtivista através de uma prática de ensino construtivista.

O formador queria ensinar os professores a ouvirem o aluno – então ele ouviu os professores. Queria ensiná-los a partir do conhecimento do aluno – então partiu do conhecimento dos professores. Queria ensiná-los que a educação é holística, que através da física se ensina também a cidadania – então ele também atendeu ao desenvolvimento integral, pessoal e profissional, do professor. Queria ensiná-los a ser construtivista – então foi construtivista.

Esse é o truque. Provavelmente mais difícil do que aprender a tirar coelhos da cartola...

Entre coelhos e práticas docentes...

O diferente produz estranhamento. O rotineiro, ao contrário, inibe questionamentos. Nossas conclusões se completam conforme nos recordamos dos questionamentos surgidos no início de nossa participação no grupo, em 2005, quando a observação do grupo ainda era “um choque”, ao mesmo tempo em que depuramos as “rotinas” nas quais nos inserimos durante esse longo período de interação com a comunidade estudada.

À primeira vista, tem-se a impressão de que o programa se compõe de várias “aulas particulares”, pois as tradicionais “aulas-conferências” raramente ocorrem e o mais usual é uma conversa entre dois protagonistas, com ocasionais inserções dos demais participantes que são, para aquela conversa, quando não expectadores, apenas coadjuvantes. Os episódios são longos e, em algumas reuniões, apenas três ou quatro professores têm oportunidade de relatar e ter suas aulas analisadas. Teríamos pensado que, *apesar disso*, percebemos que os demais participantes participam mesmo que tacitamente e também se beneficiam com o procedimento.

Os conectivos frasais denunciam nossos pré-conceitos... Achamos que o geral é mais útil que o particular. Também achamos que o caso de um é irrelevante para o problema do outro.

Se isso ocorresse, os outros, coadjuvantes de um determinado episódio, deixariam de prestar atenção, sentiriam que estão perdendo tempo na reunião e o grupo não se sustentaria – pois não há nada que os obrigue a ficar, nem mesmo a promessa de um certificado de participação.

Mas, ao contrário, o diálogo com aquele professor propicia a emergência de um *problema desencadeador* (lembrando-nos de Zeichner e do início desse texto), que servirá ao aprendizado de todos. O diálogo, então, foi usado como um artifício para o surgimento de problemas reais. O formador não precisou ir buscar esses problemas, para propô-los ao grupo – os próprios participantes os trouxeram.

Cada um trouxe o seu próprio problema e aquele problema de um era visto como um problema significativo pelos demais. O que um professor relata ter acontecido na sua aula, ou o que ele relata querer fazer, pode ser o que outro vivenciou, mas não soube por em palavras. Ou o que o outro quis fazer em anos anteriores. Em um contexto adequadamente delimitado (como, neste caso, escolas públicas, aulas de física, Rede estadual de São Paulo, eletromagnetismo ou óptica para o Ensino Médio), os problemas que um enfrenta são verossímeis para os outros.

Foi assim que este programa conseguiu *não partir de uma idéia pronta a ser “aplicada” pelos professores*, mas partir da prática concreta do professor. Os professores determinaram os pontos de partida para o ensino do programa, quando relataram suas aulas. A partir daí, uma das habilidades essenciais do formador foi saber, partindo dos saberes iniciais do grupo em formação, não estacionar neles – ou seja, construir um *caminho* em direção aos objetivos do programa.

Por que mesmo a “idéia pronta” dos cursos e oficinas não funciona? Olhando para a questão sob o enfoque do papel das crenças educativas no aprendizado de metodologias e estratégias de ensino, podemos supor que cursos e oficinas poderiam funcionar – desde que os professores partilhassem da mesma visão epistemológica e pedagógica sustentada nesses cursos. Então eles poderiam, sem tomar as propostas dos cursos como receitas, compreender sua pertinência para enriquecer seus planos de ensino. Ou seja, os cursos seriam úteis para *acrescentar* idéias e atividades a práticas educativas, mas não para operar modificações substanciais a tais práticas. No entanto,

na maior parte dos cursos em ensino de ciências, a visão de ensino-aprendizagem dos formadores parte de uma epistemologia construtivista, que não é aquela da maior parte dos professores. Aí, se o professor não tem os olhos adequadamente ajustados...

O amante de Laila

Conta-se que no médio oriente havia um jovem rapaz apaixonado por sua vizinha, Laila, que, no entanto, estava proibida de se casar com ele. Enquanto o jovem sofria por seu amor, outros tentavam, de algum modo, consolá-lo.

“Mas essa Laila, por quem você tanto sofre, nem sequer bonita é! O que você vê nela?”

“Para você ver como minha Laila é bela”, respondia o jovem, “deve tomar emprestados os meus olhos...”

Para reeducar um olhar sobre a educação – e modificar práticas de ensino – os cursos talvez, de fato, não sejam a escolha mais adequada. Tivemos indícios de que os cursos passaram a contribuir aos professores desse grupo quando suas práticas já se desenvolviam com maior coerência a uma epistemologia construtivista. Como PLA numa ocasião comentou,

“Muitos cursos que eu fiz, muita coisa deixou, e hoje em dia eu percebo, sabe, “ah, eu fiz tal curso, dá pra eu aproveitar aquilo aqui...”

No caso do nosso programa, o desenvolvimento dos profissionais incluía uma profunda modificação em suas práticas docentes, que viria junto a uma modificação das suas maneiras de pensar o conhecimento e o aprendizado. Um curso, para estes fins, não funcionaria, pois é pontual e tem conteúdos bem delimitados. Para a modificação de uma forma de pensar, é necessária uma abrangência muito maior de temas, além de uma presença de ações e atitudes coerentes com a nova visão.

Na dinâmica dos diálogos, o formador alterna entre o trabalho com o individual e o trabalho com o coletivo. Dessa forma, o ensino não é padronizado e não se dirige a um professor “genérico”. Essa dinâmica de alternância entre individual e coletivo já existia no Brasil, nas escolas primárias até os anos 30 (e ainda existe hoje em algumas escolas rurais) – eram as classes multi-seriadas de progressão individual.

Um dos motivos para a modificação dessa prática e para a instituição do regime seriado foi poder alfabetizar um número maior de crianças simultaneamente, por um mesmo professor. Então, hoje temos um ensino padronizado, que privilegia enormemente o coletivo ao individual. No entanto, os ciclos e a progressão continuada

são tentativas recentes de resgate de alguns dos pontos positivos daquele sistema – pois os alunos não são iguais e tentar ensinar a todos da mesma forma, exigindo o desenvolvimento e aprendizados simultâneos para toda a classe, é injusto e produz fracassos. Algumas crianças saem da escola “mutiladas”, fruto da tentativa exasperada de conformá-las aos padrões.

A cama de Procrusto

Em sua casa, Procrusto tinha uma cama de ferro com seu exato tamanho, para a qual convidava todos os viajantes a se deitarem. Se os hóspedes fossem demasiados altos, ele amputava o excesso de comprimento para ajustá-los à cama; os que tinham com pequena estatura eram esticados até atingirem o comprimento suficiente.



Os professores têm dificuldades de realizar essa idéia da progressão continuada com suas classes não somente porque não possuem a habilidade de trabalhar nessa dinâmica de alternância entre o individual e o coletivo, mas também por motivos estruturais das classes, que hoje são bem mais numerosas – o problema da quantidade interfere. Contudo, a concepção dos ciclos indica que os educadores se incomodam com o excesso de padronização e percebem que tratar a todos com base em um aluno “padrão” não é a melhor opção. Também para a formação de professores não deve ser.

A dinâmica das reuniões com diálogos representou uma solução possível, encontrada por esse programa de formação, para o movimento entre o individual e o coletivo. O equilíbrio nesses movimentos se completa nas tarefas e na segunda parte das reuniões, em que os professores são deixados com tarefas a fazer sem a presença do formador, o que lhes permite trocas de conhecimentos, a continuidade ou o aprofundamento das reflexões e momentos adicionais de compartilhamento com os pares. Nesses momentos, ocorre a sistematização dos aprendizados.

De que forma esse programa escapou da racionalidade técnica, alvo de tantas críticas entre os programas de formação docente em geral?

Objetivamente, vemos que os próprios objetivos do programa não são técnicos: o desenvolvimento da autonomia como um eixo, a construção de um acervo de conteúdos científicos e pedagógicos, a reflexão sistemática sobre a prática. A partir daí, os procedimentos também não são técnicos, pois fogem à rigidez dos meios se à inflexibilidade dos fins.

Subjetivamente, percebemos que a arte, a intuição, o talento – qualidades difíceis de localizar e descrever, mas perfeitamente perceptíveis pelo espírito sensível – estiveram presentes.

Não diga como fazer. Diga o que fazer e surpreenda-se com os resultados.

Michel Patton

O formador usou o construtivismo como metáfora – porque dentro de uma concepção construtivista, é importante aproveitar essas ocasiões que mostram a arte e o talento de cada um. A racionalidade técnica não seria aplicável também porque nunca se supôs homogeneidade. Os elementos subjetivos da prática de cada professor, suas inventividade, sua arte e seu jeito todo especial de promover a educação com suas turmas, aparecem na interação do grupo e são cuidadosamente cultivados.

Os elementos de ensino do programa estão embalados por “estórias” – estórias *ouvidas*, a narrativa de cada professor e dos eventos subseqüentes, no diálogo com o formador, e estórias *vividas*, pela participação em um programa onde se ensina e se aprende *de outro jeito* – deixando aos elementos de aprendizado um rol de possibilidades, pois as formas como essas estórias serão interpretadas e utilizadas pelo protagonista e pelos demais e em que momento serão aproveitadas, florescem nas cores das criatividades e capacidades individuais.

Finalmente, refletimos sobre a especificidade desse grupo enquanto formação pós-universitária. Percebemos, ao longo da análise elementos típicos de uma formação inicial: conteúdos elementares de física, estratégias básicas em didática e procedimentos pedagógicos fundamentais. Dessa forma, em termos de conteúdos, poderíamos conjecturar que há uma hibridização do programa entre formação inicial e contínua.

Porém, a forma de trabalho do programa pressupõe que seus participantes sejam efetivamente profissionais, responsáveis pelo trabalho que fazem e potencialmente autônomos para tomar decisões e operar modificações nas suas práticas, nos seus procedimentos ou nos seus planos de ensino. Então, sob esse aspecto, não há hibridização do programa, pois as dinâmicas desenvolvidas somente são possíveis nos termos de um desenvolvimento profissional, pós-universitário.



Considerações para a área

O truque ainda não desvendado... ou...

Como crescer uma floresta a partir de uma semente?

Acompanhar a aprendizagem individual torna-se complicado em turmas numerosas. Nesse programa de formação, se o formador tivesse que acolher 50 professores em vez de 10, um trabalho dessa forma, acompanhando os planejamentos individuais, as angústias que surgiam na prática de cada um enquanto tentava operar mudanças e as idéias novas que precisavam de ajuda para serem operacionalizadas, não seria viável ou, ao menos, não produziria resultados tão brilhantes. Então, chegamos a uma questão bastante nevrálgica da educação, que é o problema da quantidade.

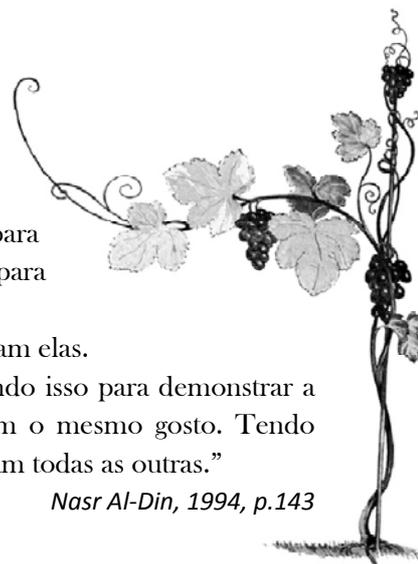
Quantidade e qualidade

Mullá Nasrudin estava levando um carregamento de uvas ao mercado. Um grupo de crianças pedia insistentemente para comê-las, mas ele deu só um pouquinho para cada uma.

“Como você é mesquinho, Nasrudin”, gritavam elas.

“Não sou, não”, disse o Mullá. “Estou fazendo isso para demonstrar a tolice das crianças. Todas essas uvas têm o mesmo gosto. Tendo provado algumas, você já sabe como seriam todas as outras.”

Nasr Al-Din, 1994, p.143



Todas as características de atuação desse programa e do formador não parecem ser compatíveis com um número grande de professores participantes. São compartilhadas apenas algumas uvas, e alguém poderia pensar que quem propõe programas como este estaria agindo com certa mesquinhez...

Como proporcionar um programa de desenvolvimento profissional aos 230 mil professores²⁰ da rede pública estadual de São Paulo? Que tipo de política pública poderia ser adequada, com base nos resultados dessa pesquisa, para atender aos “229.990 demais professores”, que este programa não atinge?

²⁰ Dados de 2009, para os professores de todas as disciplinas da rede estadual de São Paulo.

Consideremos, para responder a essa questão, a seguinte constatação – Percebemos que o formador, nesse programa, muitas vezes assumiu funções que seriam pertinentes a uma *coordenação pedagógica*. Discutir avaliação, tratar problemas de disciplina, analisar a ausência de aulas e as faltas dos alunos, todos esses temas poderiam perfeitamente constar de uma pauta de reuniões na escola, com a equipe escolar e o auxílio de um elemento mais experiente *participante* do contexto escolar. As soluções e os encaminhamentos para tais questões poderiam inclusive ser mais produtivos se toda a equipe escolar agisse de forma mais coesa.

Bejarano e Carvalho (2003), em uma investigação com professores novatos, relataram o caso de uma licencianda (que também já era professora titular de turmas de ciências) que entrou em conflito com relação às suas práticas avaliativas. A licencianda cursava a disciplina de Prática de Ensino de Física, na qual o professor havia discutido formas de avaliação. O artigo conta que a licencianda manteve, mesmo após essas aulas, sua concepção de avaliação como sinônimo de prova escrita. Contudo, ao aplicar provas aos seus alunos e obter maus resultados, recorreu à coordenação da escola para pedir auxílio. Os autores da pesquisa relatam que a coordenadora falou, a respeito do tema avaliação, essencialmente o mesmo que a professora da disciplina já havia falado nas aulas; entretanto, a licencianda, que não havia aproveitado as contribuições da disciplina para enfrentar a situação, conseguira compreender o problema e modificar suas práticas a partir da conversa com a coordenadora:

“Aí eu me dei conta de que aquilo lá [minha prática de avaliação] era uma pré-concepção que eu tinha porque aprendi assim ... Sei lá! Eu nunca tinha pensado sobre isso! E foi um problema que eu tinha quando fui falar com ela. ‘Olha eu fiz uma prova e eu sei que eles sabem, mas eles não responderam aqui. Talvez minhas questões não tenham sido bem montadas’.” (Depoimento de Ali, sujeito de pesquisa de Bejarano e Carvalho, 2003, p. 273)

Os autores interpretaram tal fato de acordo com o referencial de ADAMS & KROCKOVER (1997), que afirmam que os licenciandos têm tendência a não dar crédito às contribuições da licenciatura, preferindo buscar ajuda com profissionais do meio escolar. Entretanto, no caso estudado por Bejarano e Carvalho, houve uma diferença fundamental entre os discursos do professor da universidade e da coordenadora da escola: esta falou de forma situada sobre o *problema concreto e singular que a licencianda estava enfrentando*, enquanto o outro havia falado de forma

geral e abstrata sobre avaliação. Esta diferença não passou despercebida pelos autores, que na conclusão de seu trabalho, comentam que talvez fosse interessante que as disciplinas pedagógicas se aproximassem mais dos problemas que surgem na prática do professor novato.

O que salientamos ao relatar esse exemplo é que a coordenação escolar *é capaz* de conversar com o professor e auxiliá-lo a modificar suas práticas educativas – essa é, no nosso ponto de vista, exatamente uma das funções de um coordenador pedagógico. No entanto, com os professores desse grupo que acompanhamos, a coordenação pedagógica de suas escolas aparentemente não assumia essas funções. Os professores traziam esses problemas ao formador no programa, e essa parecia ser a única ocasião em que tais problemas poderiam ser discutidos.

No Estado de São Paulo, a figura do coordenador pedagógico existe desde 1993. Que funções assume esse profissional? Que preparação ele tem para trabalhar com os professores e encaminhar adequadamente reflexões sobre o processo educativo e o ato de ensinar?

Para outras questões, mais específicas da matéria de ensino, poderia ser invocada a figura de um coordenador de área. Em São Paulo, essa figura também existe: há um coordenador para cada área de conhecimento (física, biologia...), por diretoria de ensino (uma diretoria de ensino é um órgão gestor que congrega as escolas de uma determinada região ou cidade). No entanto, até 2009, o coordenador de área não tinha permissão legal para falar diretamente com os professores, podendo trabalhar somente com os coordenadores das escolas. O motivo, segundo depoimento de KAP, que se tornou coordenadora da área de física em 2009, é de que não se pode tirar o professor da sala de aula.

Em 2010, a regra mudou e o coordenador de área pode requerer reuniões com o professor até quatro vezes durante o ano letivo (apenas quatro!) – em todas elas, retirando o professor da classe. Ou seja, para realizar atividades de planejamento pedagógico e desenvolvimento profissional, o professor deve faltar às aulas, agravando o problema das faltas de professores nas escolas.

Os professores têm duas a três horas-aula semanais destinadas ao trabalho pedagógico com a equipe pedagógica da escola (as HTPC). É bem pouco, comparado às

seis horas semanais de trabalho deste grupo (contabilizando-se somente as horas presenciais). Mas, independente disso, o que é feito nesse período? Como o coordenador pedagógico utiliza os horários de HTPC para discutir o trabalho do professor e os problemas que ele enfrenta, os dilemas e inseguranças que aparecem na sua prática docente?

...Porque essa seria uma forma bastante viável de resolver aquele problema da quantidade. O coordenador pedagógico já conhece o contexto de trabalho do professor, está presente diariamente para atender às necessidades que o professor enfrenta e pode atuar de forma tanto individual quanto coletiva, com a equipe docente, na reflexão sobre os problemas concretos que surgem na prática educativa.

Contudo, alguns relatos das ações de coordenadores pedagógicos nos levam a inferir que está havendo um sério desvio de função desses profissionais na escola. Soubemos de coordenadores que se comportam como “bedéis” dos professores. Há coordenadores que funcionam como professores substitutos e outros que fazem o papel de inspetores de alunos. Ouvimos de coordenadores que usam o horário de HTPC para convidar os professores a, literalmente, rezar, pela melhoria da sociedade. Outros que dificultam tanto quanto possível a participação do professor em programas como este que acompanhamos...

Desconfiamos fortemente que o coordenador não sabe auxiliar o professor – ou, ao menos, para as cerca de 15 escolas com as quais tivemos contato indireto, através dos professores participantes do programa, em 13 delas a figura do coordenador escolar esteve absolutamente ausente dos assuntos pertinentes à prática educativa e seus problemas; em apenas duas tivemos indícios, embora bastante tímidos, de alguma participação do coordenador no auxílio aos professores. A atuação do coordenador, nessas duas exceções, contudo, não foi descrita como um diálogo a respeito dos problemas e necessidades docentes, mas apenas como um auxílio, presente porque requerido pelo professor, para a viabilização de alguma atividade.

Onde está o problema? Nossa pesquisa não nos permite responder a essa questão especificamente, no entanto vemos claramente que é necessário o tratamento de toda a escola, e não somente do professor, quando se deseja melhorar as práticas educativas e a aprendizagem dos alunos.

O que podemos com maior certeza afirmar é que o acompanhamento pessoal ao professor e às equipes escolares, de forma mais constante, é imprescindível para o bom andamento do ensino. Como está nos parecendo que esse acompanhamento inexistente não apenas por problemas estruturais e burocráticos, forçamo-nos a concluir que é preciso também *formar formadores de professores* – ensinar aqueles que mantêm contato regular com os professores a efetivamente auxiliá-los em sua prática docente.

O que significa, afinal, ouvir o professor e trabalhar a partir de sua prática? Em que essa “escuta qualificada” do formador é uma habilidade profissional, diferente da escuta cotidiana?

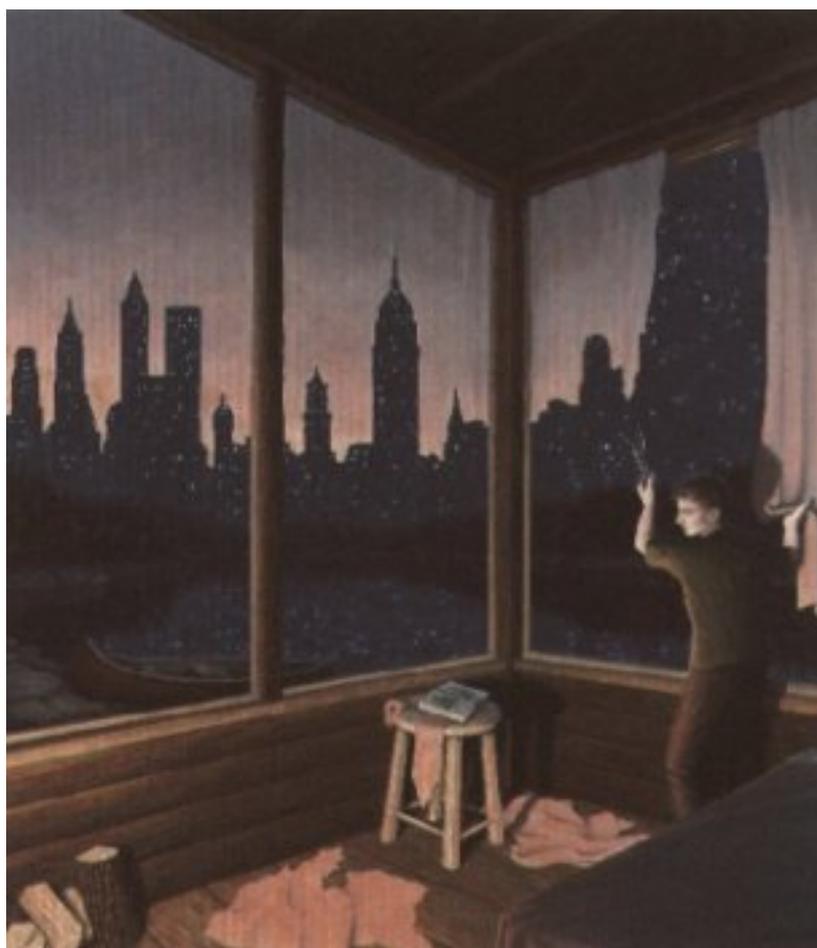
Antes de tudo, implica assumir uma disposição inicial de acreditar que o professor **tem** uma competência para o que faz; portanto, começa por uma atitude de profundo respeito àquele profissional que está participando do programa de formação. Em seguida, ao ouvir um relato, buscar os determinantes implícitos daquela prática – que não serão apenas racionais: são também emocionais, ideológicos, paradigmáticos. Para compreendê-los, é necessária uma escuta interessada e completa, por alguém experiente e conhecedor da área, além de disposto a auxiliar o professor no que *ele* precisa para concretizar suas intenções. Também é oportuno conhecer a pessoa do professor. Segundo a expressão de Patto (1990, p.352), o formador

...deve estar capacitado para uma escuta que, criticamente informada, leve em conta as fantasias, angústias e defesas que acompanham qualquer processo de mudança.

Ouvir o professor e partir da sua prática docente é também criar um compromisso com suas aulas, com os problemas que surgem e as novidades encontradas. É também comprometer-se com seu desenvolvimento profissional. Comprometer é um pouco mais que prometer – exige a promessa das duas partes; nem o professor está sozinho, nem o formador é detentor de toda ação.

Realizar um programa de desenvolvimento profissional é de fato muito diferente de realizar um treinamento ou capacitação. Não se trata apenas de uma atualização dos termos. A formação contínua e o desenvolvimento profissional requerem a participação de um aprendiz que já é atuante e responsável em seu trabalho, e que está em constante desenvolvimento.

Não se faz *formação* de massas. Podemos fazer *treinamento* para as massas. Mas um professor bem “treinado” não é exatamente o que queremos, para melhorar a educação brasileira. Vemos que é necessário um profissional flexível, que saiba trabalhar as diferenças, avaliar planos de ensino, adequar atividades e educar para a cidadania. Também queremos professores talentosos e criativos e que saibam escolher, no seu acervo pedagógico, os melhores elementos para trabalhar com a diversidade de situações concretas que encontram em sua prática. Estas todas são qualidades não-técnicas, portanto treinamentos não funcionam para ensiná-las. Precisamos de uma formação de fato... Ainda que para isso tenhamos que começar por uma formação para formadores.



Gonsalves, A change of scenery

Todo fim só é fim porque também é começo...

Bibliografia



- ABRAHAM, Ada. **El mundo interior de los enseñantes**. Barcelona: Gedisa, 1987.
- ADAMS, Paul E.; KROCKOVER, Gerald H. Concerns and perceptions of beginning secondary science and mathematics teachers. **Science Education**, n.81, p.29-50, 1997.
- ALARCÃO, Isabel (org.) **Formação reflexiva de professores – estratégias de supervisão**. Portugal: Porto Ed., 1996.
- AMARAL, M.J., MOREIRA, M.A., e RIBEIRO, D. O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. In ALARCÃO, I.(org.) **Formação reflexiva de professores – estratégias de supervisão**. Portugal: Porto Ed. 1996.
- ANDERSON, John R. **Cognitive psychology and its implications**. New York: W.H. Freeman and Company, 1990.
- ARRUDA, Sergio M. e VILLANI, Alberto. Formação em serviço de professores de ciências no Brasil: contribuições da psicanálise. In: **III Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, CD-ROM, Atibaia, SP, 2001.
- ASTOLFI, Jean P. **El “error”, um médio para enseñar**. Col. Investigación y enseñanza, Espanha: Díada, 1999.
- AZANHA, José M. P. **Uma idéia de pesquisa educacional**. São Paulo. Tese (Livredocência), São Paulo: USP, 1990.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BALL, Deborah L. Research on teaching mathematics: making subject matter knowledge part of the equation. In: BROPHY, J. (ed.) **Advances on research on teaching**, v.1, Greenwich: JAI Press, 1988.
- BEJARANO, Nelson R. R. e CARVALHO, Anna M. P. Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos. **Investigações em Ensino de Ciências – v.8(3)**, pp. 257-280, 2003.
- BRICKHOUSE, Nancy W. Teachers' content knowledge about the nature of science and its relationship to classroom practice. **Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association**, San Francisco, CA, March 27-31, 1989. Disponível em http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/1e/98/e0.pdf
- CAVACO, Maria H. Ofício do professor: o tempo e as mudanças. , in NÓVOA, A. (org.) **Profissão professor**, Portugal: Porto Ed., 1995.
- CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**. RS: Artmed, 2005.
- CONTRERAS, Jose. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- CUNHA, Luiz A. C. R. . A luta pela ética no ensino fundamental: religiosa ou laica?. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas, Impresso),v.39, p. 401-419, 2009.
- DAVSON-GALLE, Peter. Why compulsory science education should “not” include philosophy of science. **Science & Education**, 17 (7): 677-716, 2008.

- DE LA TAILLE, Yves. O erro na perspectiva piagetiana. In: AQUINO, J. G. (Org). **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.
- DUSCHL, Richard A. Science teachers' beliefs about the nature of science and the selection, implementation and development of instructional tasks: a case study. **Dissertation Abstracts International**, 45(2), p.422-A, 1983.
- ESTEVE, José M. Mudanças sociais e função docente, *in* Nóvoa, A. (org.) **Profissão professor**, Portugal: Porto Ed., 1995.
- FÁVERO, Maria L.A. Universidade e estágio curricular: subsídios para discussão *in* ALVES, N. (org.) **Formação de professores – pensar e fazer**. São Paulo: Cortez, 1993.
- FEYERABEND, Paul. **Contra o Método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIRCOREANO, José P. **Uma caracterização do diálogo significativo na sala de aula**. Tese (doutorado), São Paulo: USP, 2008.
- GLASERSFELD, Ernst V. Cognition, construction of knowledge and teaching. **Syntheses**, n.80, p.121-140, 1989.
- GURIDI, Veronica M. **A inclusão de professores de ensino básico na pesquisa: um desafio institucional**. Tese (doutorado), São Paulo: USP, 2007.
- HESSEN, Johannes. **Teoria do conhecimento**. Coimbra: Ed. Arménio Amado, 1987.
- HEWSON, Peter W. & THORLEY, N. Richard. The conditions of conceptual change in the classroom. **International Journal of Science Education**, 11, Special Issue, 541-553, 1989.
- HODSON, Derek. Philosophy of science, science and science education. **Studies in science education**, n.12, p.25-57, 1985.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1987.
- LAKATOS, Imre. **La metodología de los programas de investigación**. Madrid: Alianza, 1989.
- LANTZ, Oliver e KASS, Heidi. Chemistry teachers functional paradigm. **Science Education**, 71, p. 117-134, 1987.
- LÜDKE, Menga. e ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.
- MALDANER, Otavio A. **A formação inicial e continuada de professores de química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
- MALDANER, Otavio A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada de professores de química. **Química Nova**, V.22, p. 289-292, 1999.
- MARANDINO, Marta. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Cad.Bras.Ens.Fís.**,v.20(2): p.168-193, 2003.
- MATTHEWS, Michael R. **Science teaching – the role of history and philosophy of science**. New York: Cortez ed., 1994.

- NASR AL-DIN, Khawajah. **Histórias de Nasrudin**. Rio de Janeiro: Ed. Dervish, 1994.
- NÓVOA, António. **Profissão professor**. Portugal: Porto Ed., 1995.
- OLIVEIRA, Marta K. O Pensamento de Vygotsky como fonte de reflexão sobre a educação. In: **Cadernos CEDES**. São Paulo: Papirus, n. 35, 1995.
- OSBORNE, Jonathan F. Beyond constructivism. **International journal of science education**, 80 (1), 53-82, 1996.
- PACCA, Jesuína L. A. O Profissional da Educação e o Significado do Planejamento Escolar: Problemas dos Programas de Atualização. **Revista Brasileira de Ensino de Física** Vol. 14 nº 1, pp. 39 – 44, 1992.
- PACCA, Jesuína L.A. e VILLANI, Alberto. Conception d'une formation pour enseignants de physique: un changement de perspective dans un cours de perfectionnement au Brésil. **Didaskalia**, n.7, p.117-129, 1995.
- PACCA, Jesuína L.A. e VILLANI, Alberto. Estratégias de ensino e mudança conceitual na atualização de professores. **Rev. Bras. Ens. Fís.** 14(4), p.222-228, 1992.
- PACCA, Jesuína L.A. e VILLANI, Alberto. Un curso de actualización y cambios conceptuales em profesores de física. **Enseñanza de las ciencias**, 14(1), p.25-33, 1996.
- PATTO, M^a Helena S. **A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia**. São Paulo: Quieiroz, 1990
- PÉRES-GÓMEZ, Angel. **La cultura escolar em la sociedade neoliberal**. Madrid: Ed. Morata, 1999.
- PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**, Porto Alegre: Artmed, 2000.
- PIAGET, Jean e GRECO, Pierre. **Aprendizagem e conhecimento**. São Paulo: Freitas Bastos, 1974.
- PIAGET, Jean. **Biologie et connaissance – essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs**. França: Delachaux et Niestle, 1992.
- PIMENTA, Selma G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In Pimenta, S.G. e Ghedin, E. (orgs.) **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.
- POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. 17^aed. São Paulo: Cultrix, 2004.
- QUINN, Daniel. **Ismael: um romance da condição humana**. São Paulo: Peirópolis, 1998.
- ROSENHOLTZ, Susan J. **Teachers' workplace: The social organization of schools**. New York: Teachers College Press, 1991.
- SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Cia das Letras, 2006.
- SANTOS, M^a Eduarda V. M. dos. **Que educação?** (Tomo I de – Que educação? Para que cidadania? Em que escola?) Lisboa: Santos Edu, 2005.

- SANTOS, Solange Mary Moreira e DUBOC, Maria José. **Profissionalidade: saberes e autonomia docentes**. In: Olhar de Professor. UEPG, Ponta Grossa, PR, 7 (2), 104-124, UEPG, 2004.
- SCARINCI, Anne L. **Uma proposta para caracterizar a atuação do professor na sala de aula**. Dissertação de mestrado. São Paulo: USP, 2006.
- SCARINCI, Anne L. e PACCA, Jesuína L. A. O conhecimento de física em um curso de formação contínua. **Ciência&Educação**, 16(3), 2010.
- SCARINCI, Anne L. e PACCA, Jesuína L. A. O professor de física em sala de aula: um instrumento para caracterizar sua atuação. **Investigações em Ensino de Ciências**, 14(3), p.457-477, 2009.
- SCARINCI, Anne L., SILVA, Djalma N., SIQUEIRA, Maxwell, BARRELO Jr., Nelson e PACCA, Jesuína L.A. A “choradeira” nos cursos de formação – tornando-a operacional. **Anais do VI ENPEC**, 2007.
- SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15 (2) pp. 4-14, 1986.
- SIKES, Patricia, MEASOR, Lynda e WOODS, Peter. **Teacher careers: Crises and Continuities**. London: Falmer Press, 1985.
- SILVA, Elifas L. **Ensinando e aprendendo em um programa de formação contínua – reflexos de um trabalho coletivo**. Tese (doutorado), São Paulo: USP, 2009.
- SILVEIRA, Fernando L. A filosofia da ciência e o ensino de ciências. **Em Aberto**, ano 11 (55), 1992a.
- SILVEIRA, Fernando L. **Uma epistemologia racional-realista e o ensino da Física**. Tese (doutorado), Porto Alegre: PUC-RS, 1992b.
- SOUZA, Denise T.R. **Formação continuada de professores e fracasso escolar: problematizando o argumento da incompetência Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.32(3), p. 477-492, set./dez. 2006
- SOUZA, Ilza F. **Autonomia de professores e formação continuada: perspectivas de integração universidade e escola**. Dissertação (mestrado), São Paulo: USP, 2004.
- STENHOUSE, Lawrence. **Investigación y desarrollo del curriculum**. Madrid: Morata, 1984.
- VEENMAN, Simon. Perceiving problems of beginning teacher. **Review of Educational Research**, 54(2) p. 143-178, 1984.
- VIEIRA, Flávia. Alunos autônomos e professores reflexivos. In Tavares (org.) **Para intervir em Educação**. Portugal: Ed. CIDInE, 1994.
- VIENNOT, Laurence. Analyzing students' reasoning: Tendencies in interpretation. **American Journal of Physics**, 53 (5), p.432-436, 1985.
- VIGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- VIGOTSKY, Lev S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

- VILLANI, Alberto e PACCA, Jesuína L. A. Estratégia de ensino e mudança conceitual na atualização de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.14 (4), pp.222-228, 1992.
- VILLANI, Alberto e PACCA, Jesuína L.A. Teoria e prática didática na atualização de professores de física. **Rev. Bras. Ens. Fís.** 14(2), p.113-119, 1992.
- ZEICHNER, Kenneth. El maestro como profesional reflexivo. **Cuadernos de Pedagogia**, n.220, p.44-49, 1992.