

## A CONSTITUIÇÃO DE UM PROCESSO DE ENFRENTAMENTO DE PROBLEMAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA<sup>1</sup>

**Sandro R.V. Ustra** (FEUSP)

**Jesuína L.A. Pacca** (IFUSP)

### Introdução e objetivos

O objeto de estudo desta pesquisa<sup>2</sup> é o processo de enfrentamento/resolução de problemas que se estabelece no trabalho de um grupo de professores de física, em exercício no ensino médio, envolvido desde 2001 com o estudo da eletrodinâmica e com a elaboração de um plano de ensino para ser desenvolvido em sala de aula.

Esse grupo, ao longo do seu funcionamento, constituiu uma comunidade científica-profissional (Gramajo, 2003) engajada no enfrentamento de problemas da sua prática cotidiana, através da construção coletiva de um planejamento pedagógico que satisfizesse as condições desejadas de uma aprendizagem coerente com pressupostos construtivistas.

A proposta de encarar este processo como "resolução de problemas" pode levar a um aprofundamento da sua compreensão, além de permitir a resignificação do que se tem chamado de "resolução de problemas" num contexto de aprendizagem significativa.

Em relação ao tema da resolução de problemas, podemos encontrar um volume considerável de estudos desenvolvidos na área de ensino de ciências e de matemática, que remete aos anos 70. Envolvem aspectos como: fundamentação, sugestões de utilização/implementação, desenvolvimento de estratégias, críticas a estas, investigações acerca de dificuldades e possibilidades de superação.

Este tema fundamentou alguns modelos de ensino-aprendizagem para aplicação em sala de aula, sendo um exemplo bastante conhecido o do grupo de Gil Perez, "modelo de resolução de problemas como investigação", o qual compara o aprendiz ao cientista (Gil Pérez e Martínez-Torregrosa, 1983). Mais recentemente discutem-se os modelos mentais que sustentam a resolução de problemas, especialmente no ensino de ciências (Costa e Moreira, 2001).

Entretanto, é bastante freqüente a alusão a que, na prática, não há avanços significativos e representativos dentro deste tema, no que se refere à atuação do professor e à necessária transposição didática.

Neste trabalho, centraremos nossa atenção nas principais questões relativas ao conteúdo de física levantadas pelo grupo, os encaminhamentos propostos e as implicações na prática pedagógica dos professores. Destacamos que a proposta geral do nosso projeto se preocupa com questões do ensino que incluem problemas pedagógicos e institucionais, além de questões específicas do conteúdo.

### A pesquisa

Este trabalho de pesquisa envolve o acompanhamento do grupo de professores que iniciamos no primeiro semestre de 2002. As questões que focalizamos caracterizam-se como uma situação ou conflito para a qual o sujeito não tem uma resposta imediata. Além da ausência de soluções, uma questão deste tipo deve possuir a capacidade de suscitar o desejo

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no XV SNEF, em março de 2003.

<sup>2</sup> Apoio: URI/Santiago, CNPq e FAPESP

para enfrentá-la, através do estabelecimento de uma tensão com os conhecimentos prévios. Portanto, é necessário que a questão, representada por uma dificuldade efetiva, seja significativa; não absolutamente desconhecida, mas passível de acomodação na estrutura cognitiva do sujeito e suficiente para mobilizá-lo.

O grupo é constituído por sete professores de física em exercício na escola pública, a coordenadora – docente universitária e pesquisadora na área – e um pesquisador doutorando que realiza o acompanhamento das atividades. Os encontros ocorrem semanalmente, com duração de 06 horas, para discussão de conteúdos e planejamento de atividades. Também são discutidas questões mais abrangentes relacionadas ao trabalho do professor e ao contexto no qual este se insere. Durante a semana os professores dispõem de mais 12 horas para trabalhar individualmente.

Nos deteremos, neste momento, nas questões de conteúdo, mas preocupações com problemas de outra natureza frequentemente apresentam-se conjuntamente.

Os recursos metodológicos, de que nos ocuparemos aqui, envolvem uma análise qualitativa para as informações obtidas através de observações sistemáticas e registro das atividades realizadas no grupo, bem como os registros escritos e materiais produzidos pelos professores.

### **Alguns resultados**

As discussões no grupo são encaminhadas predominantemente pelos próprios professores, procurando-se respeitar o desenvolvimento autônomo do grupo, mas sem deixar de atuar (equipe formadora) com intervenções específicas que levam em conta as conquistas e as dificuldades dos participantes a cada momento.

Destacamos, a seguir, questões de física representativas que surgiram numa das reuniões do grupo (Registro/reunião-24/04/02). O grupo havia passado por atividades em que se discutia e se procurava explicar a condução elétrica num circuito simples com pilha e lâmpada. Na tentativa de explicar o fenômeno e com soluções variadas de cada um, as questões e as variações na situação inicial eram inevitáveis:

- Q1 – Que acontece se uma pilha for invertida numa associação de pilhas em série?
- Q2 – Por que as pilhas não são iguais?
- Q3 – Por que o led só funciona num sentido?
- Q4 – O que é tensão?
- Q5 – Por que a tensão diminui numa associação de pilhas em série, com alguma invertida?
- Q6 – Como se alteram as tensões nas associações de pilhas?
- Q7 – Como funciona uma pilha?

Os encaminhamentos das questões ocorreram a partir de discussões no grupo, manipulação prática, pesquisa posterior à fontes bibliográficas e consulta a outros professores e docentes universitários. As questões Q1, Q2, Q3 e Q5 foram solucionadas através de experimentos ou de explicações de alguns dos participantes, aceitas pelo grupo. As questões Q4, Q6 e Q7 não foram solucionadas e acabaram se constituindo como significativas para o grupo, o que foi possível constatar na seqüência dos encontros (envolvimento coletivo) e nas reflexões (envolvimento individual) que os professores elaboraram para uma das reuniões posteriores (Registros/professores-08/02).

Da consulta aos livros, ficou a constatação de que seus textos didáticos são complicados (no sentido de omitirem ou não explicarem detalhes) e que é necessário

compreendê-los e interpretá-los para trabalhar com os alunos. Isto evidenciou uma necessidade de elaborar o próprio material didático, adaptando-o aos interesses e às necessidades particulares em sala de aula.

A atitude do grupo, de procurar solucionar as questões conceituais que se apresentaram, através da revisão dos conhecimentos já estabelecidos e do questionamento de seus limites, desvelou novas questões. Entre as quais destaca-se:

Q8 – Como entender a corrente elétrica num circuito?

Algumas intervenções externas contribuíram fortemente para a construção de elementos importantes na solução das questões Q6, Q7 e Q8. Estas intervenções consistiram: no envolvimento do grupo em atividades experimentais (circuitos simples e eletrólise) e na exposição de conteúdos de física por um docente universitário, sobre as questões elaboradas pelo professores. A questão Q4 ainda encontra-se em fase de encaminhamento e desenvolvimento.

### **Algumas conclusões**

As formas pelas quais os professores enfrentam as questões diferem significativamente do tratamento que os alunos dão ou dariam em sala de aula. Também têm pouca semelhança (exceto em traços muito gerais) com o encaminhamento dado pelos cientistas. Isto deve-se, em grande parte, às competências envolvidas no trabalho dos professores.

Neste trabalho está sendo possível compreender uma dimensão para o significado de competências que vai muito além de listagens que representam uma síntese grosseira do que é ou venha a ser o trabalho do professor. Assim, é possível vislumbrar competências que permitem ao professor enfrentar situações problemáticas e complexas que extrapolam os limites de sua disciplina e sala de aula. Essas competências constituem um conjunto de recursos cognitivos e afetivos que o professor mobiliza para agir. (Perrenoud, 2001; Perrenoud et al., 2001)

Uma idéia muito freqüente na literatura da área, principalmente após Schön, é a de que os conhecimentos construídos na formação inicial do professor não são suficientes para o enfrentamento das situações complexas de sua prática. Isto se deve principalmente devido a singularidade presente em muitas situações que o envolvem (Schön, 2000; Contreras Domingo, 2002). Frequentemente, no grupo que acompanhamos, são utilizadas afirmações como: "a gente nunca aprofundou dessa maneira"; "isso eu não tinha pensado"; "na faculdade passei por todas as matérias e não ficou muita coisa; agora estou mais madura"; "a gente não teve isto na graduação".

As questões conceituais trabalhadas pelo grupo mostraram a ocorrência de um engajamento dos professores no enfrentamento de problemas genuínos. Isto representou um processo importante, proporcionando a construção do conhecimento pelo/no grupo, individual e coletivamente.

Esse conhecimento favorece a constituição de um comportamento exemplar do professor (respeito pelo outro, pelo aluno; a busca da interação no processo de ensino-aprendizagem; a postura da pesquisa).

O conhecimento envolvido não é unidisciplinar (física escolar), mas envolve questões que extrapolam para outras áreas disciplinares, inclusive e principalmente à própria prática pedagógica e profissional.

A estruturação dos planejamentos pelo grupo fundamenta-se em preocupações e expectativas comuns, mas contempla também uma perspectiva individual, em função das competências e dos contextos particulares de cada professor do grupo.

O professor precisa ir além dos limites de sua sala de aula, questionando as bases que sustentam seu próprio ensino.

"É necessário transcender os limites de suas próprias categorias, colocar em questão as estruturas nas quais se inscrevem suas análises. Para isso, é necessário transcender os limites nos quais seu trabalho está inscrito, superando uma visão meramente técnica em que os problemas se reduzem ao cumprimento de metas previamente fixadas pela instituição" (Contreras Domingo, 2002, p. 156)

Em outras palavras, o trabalho de enfrentamento dos problemas apresentados pelas questões relativas aos conteúdos remete para uma perspectiva da verdadeira autonomia profissional.

Os resultados deste trabalho sugerem focalizar a questão que se propôs investigar no aspecto da autonomia necessária ao sujeito que se depara com um problema a enfrentar. No caso que pesquisamos, envolvendo a formação do professor, pudemos caracterizar alguns elementos que estão presentes na situação e que são essenciais para tal autonomia: reconhecer e assumir o problema como seu e como algo que vale a pena enfrentar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTRERAS DOMINGO, José; (2002). Autonomia de professores. São Paulo: Cortez.
- COSTA, Sayonara Salvador Cabral da; MOREIRA, Marco Antônio; (2001). *A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa*. In: Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 18, n. 3, p. 263-277.
- GIL PÉREZ, Daniel; MARTÍNEZ-TORREGROSA, Joaquín; (1983). *A model for problem-solving in accordance with scientific methodology*. In: International Journal of Science Education, Londres, Taylor & Francis, 5(4), p. 447-455.
- GRAMAJO, Maria Cecília; (2003). *A comunidade acadêmica de professores de física: um espaço para sua formação contínua*. São Paulo: Tese de Doutorado, FEUSP.
- PERRENOUD, Philippe; (2001). *Ensinar: Agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto Alegre: Artmed.
- PERRENOUD, Philippe; PAQUAY, Léopold; ALTET, Marguerite; CHARLIER, Évelyne (orgs.); (2001). *Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?* Porto Alegre: Artmed.
- SCHÖN, Donald; (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.