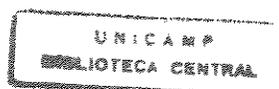


Oscar Braz Mendonza Negrão

**ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS  
ANÁLISE DE UMA PRÁTICA**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
1996

2515411



UNIDADE BC  
CHAMADA:  
T/UNICAMP  
N385e  
Ex.  
COMBO BC/ 30251  
PROC. 281/97  
C  D   
PREÇO R.B. 11,00  
DATA 20/06/97  
N.º CPD

CM-00098439-4

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP

N385e Negrão, Oscar Braz Mendonza.  
Especialização em ensino de geociências : análise de uma  
prática / Oscar Braz Mendonza Negrão. -- Campinas, SP : [s.n.],  
1996.

Orientador : Luiz Carlos de Freitas.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Educação.

1. Educação permanente. 2. Geociências - Estudo e ensino  
(Superior). 3. Metodologia. I. Freitas, Luiz Carlos de. II.  
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III.  
Título.

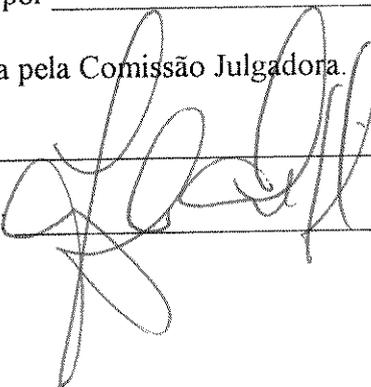
Oscar Braz Mendonza Negrão

Este exemplar corresponde à redação final da Tese  
defendida por \_\_\_\_\_

e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is highly stylized and cursive, with large loops and flourishes. It appears to be the signature of Oscar Braz Mendonza Negrão.

Tese apresentada como exigência parcial para obtenção de  
Título de DOUTOR EM EDUCAÇÃO na Área de  
Concentração METODOLOGIA DO ENSINO, à  
Comissão Julgadora da Faculdade de Educação da  
Universidade Estadual de Campinas, sob orientação do  
Prof. Dr. LUIZ CARLOS DE FREITAS.

Comissão Julgadora:

*[Handwritten signatures on lined paper]*

A Ivan A. do Amaral

Amigo, pioneiro do ensino de Geociências no Brasil e artífice do curso objeto deste trabalho. Primeiro coordenador da Área de Educação Aplicada às Geociências (AEAG).

A Hilário Fracalanza

Amigo cujas contribuições para a criação e consolidação da AEAG se revelaram fundamentais.

## AGRADECIMENTOS

Ao proceder à análise do Curso de Especialização em Ensino de Geociências, procuro ampliar e sistematizar a reflexão sobre a prática desse curso, que vem sendo feita coletivamente desde 1991 pelo conjunto de seus docentes.

As diferentes etapas do trabalho me voltam à memória ao lembrar os que contribuíram com o processo de elaboração, que culmina neste produto simultaneamente final e provisório. A todos manifesto meus agradecimentos:

ao Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas, que desenvolveu orientação segura, caracterizada por profundo respeito a minha produção e confiança ilimitada na evolução da pesquisa;

à Profª Drª Ediógenes Aragão Santos, orientadora na fase inicial, que me esclareceu as dimensões do desafio e demonstrou a importância e necessidade de contextualizar o objeto a ser pesquisado;

ao Hilário e Ivan, pela leitura e sugestões ao texto. Ao Celso Carneiro, pela contribuição ao apuramento da linguagem e confecção das ilustrações;

aos colegas Celso Carneiro, Lobão, Margaret, Mariley, Maurício, Pedro e Sílvia, da Área de Educação Aplicada às Geociências (AEAG), e também ao Décio, do Departamento de Metodologia do Ensino, com quem permutei incontáveis reflexões sobre o curso de especialização, inclusive nas entrevistas que me concederam sobre suas disciplinas;

aos participantes do curso de especialização de 1994, cuja maioria absoluta me concedeu longas entrevistas, que se constituíram numa das fontes de dados mais importantes para a pesquisa. Destaco ainda a lucidez de sua atitude, ao concedê-las serenamente num período conflituoso de nossas relações;

aos funcionários do Instituto de Geociências, em especial à Angela, secretária da AEAG, Adriana, Helena, Marli, Valdenir e Valdirene, por contribuições diversas, notadamente digitação e transcrição de fitas;

aos funcionários da Secretaria de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, especialmente à Nadir, pela solicitude e informações precisas sobre a tramitação burocrática.

aos inúmeros amigos e colegas cuja afetividade e dedicação profissional fazem parte da história deste trabalho, especialmente a Ana Góes, Wolney, Iran, Celso Ferraz e Corinta;

à minha mãe, Mercedes, irmã, Maria Tereza, cunhado Victor e sobrinhas Fernanda, Fabiana e Flávia pelo interesse e estímulo durante toda a construção;

finalmente, a lembrança dos que se foram, mas muito de si deixaram - Abelardo, meu pai, Nabor, Conrado e Prof. Amílcar Herrera.

*... "não tinha consciência de que o Ensino é algo que vai muito além da sala de aula, muito além da simples transferência de conhecimentos."*

(Participante do Curso de Especialização  
em Ensino de Geociências)

## RESUMO

No início da década de 80, a Sociedade Brasileira de Geologia promoveu pesquisa-diagnóstico que confirmou a necessidade e importância de formação pedagógica para os professores dos cursos de graduação em Geologia. Parte das sugestões e reivindicações que surgiram então no âmbito da comunidade geológica, no sentido de contemplar essa formação, foram atendidas com o oferecimento do Curso de Especialização em Ensino de Geociências na UNICAMP, a partir de 1984.

Destinado a professores de disciplinas geológicas e afins, usualmente graduados em Geologia, Geografia, Engenharia e Ciências Biológicas, o curso é estruturado em três fases, nas quais o participante desenvolve atividades de planejamento de ensino, aplicação desse planejamento e avaliação do conjunto da experiência. O trabalho do participante na própria instituição de origem constitui o ponto de partida para seu aprofundamento teórico e também a meta a ser atingida, na forma de trabalho renovado.

A presente pesquisa dedica-se à análise sistemática do curso visando detectar deficiências e propor mudanças que conduzam ao seu aperfeiçoamento. A análise compreende primeiramente a estrutura e desenvolvimento do curso, tanto em cada disciplina específica quanto nas fases de aula, que abrangem diversas disciplinas. A seguir, examina-se as atividades programadas de maior relevância, propiciando interpretar a trajetória dos participantes ao longo do curso.

Os resultados da pesquisa apontam para mudanças na organização das fases do curso, no posicionamento de algumas atividades, e em objetivos, organização, seqüência e distribuição das disciplinas.

## ABSTRACT

In the beginnings of the 80's the Brazilian Geological Society sponsored a research that confirmed the need and importance of pedagogic development for undergraduate courses's teachers in geology. A group of suggestions and demands that arose in the midst of the geological community, aiming at this development were met with the offer of the "Specialization Course in the Teaching of Geosciences" at UNICAMP since 1984.

Directed to teachers of geological subjects and similar ones, usually graduate in geology, geography, engineering and biological sciences, this course is organized in three stages, where the student is engaged in activities of teaching planning, use of this planning and assessment of this overall trial. The previous work of the participant in his/her original institution set the starting point to the theoretical in-depth study, and also the goals to be attained.

This research is oriented to the systematic analysis of this course, aiming at detecting deficiencies and proposing changes that may lead to its improvement. The analysis comprises firstly the structure and development of the course, as in each specific subject, as in the stages of sessions, covering several subjects. Further to this, the most important programmed activities are examined, allowing to interpret the path of participants along the course.

The research outcomes point towards changes in the organization of the course stages, in the position of some activities and also in objectives, organization, sequences and distribution of subjects.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>  | <b>1</b>  |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO I</b>   |           |
| <b>ORIGENS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS.....</b>                         | <b>3</b>  |
| Primeiro encontro de geólogos.....  | 4         |
| Expansão dos cursos de Geologia.....  | 8         |
| Encontros de coordenadores de cursos de Geologia.....   | 15        |
| Experiências renovadoras em ensino de Geologia.....   | 25        |
| Um grupo autônomo de ensino.....  | 33        |
| Papel da Sociedade Brasileira de Geologia.....  | 35        |
| Consolidação do trabalho em ensino de Geologia.....   | 45        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO II</b>  |           |
| <b>DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E METODOLOGIA.....</b>   | <b>54</b> |
| Planejamento e desenvolvimento do 6º CE.....  | 59        |
| O problema.....   | 67        |
| Fontes de dados.....  | 68        |
| Dimensões para análise.....   | 72        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO III</b>   |           |
| <b>ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO CURSO.....</b>   | <b>77</b> |
| Disciplinas da 1ª fase.....   | 78        |
| • GA 301 - Educação e Ensino de Geociências no Brasil.....                                      | 79        |
| • GA 303 - Tópicos Especiais de Geologia II - História da Geologia.....                         | 85        |
| • GA 304 - Teoria do Conhecimento Geológico.....  | 92        |
| • GA 305 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências I - Ensino Formal.....      | 97        |
| • GA 306 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências II - Ensino Não-Formal..... | 104       |
| • GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I.....   | 108       |
| Visão geral da 1ª fase.....   | 110       |
| Disciplinas da 3ª fase.....   | 117       |
| • GA 309 - Avaliação do Ensino Superior em Geociências.....                                     | 118       |
| • GA 308 - Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia.....                               | 124       |
| • GA 307 - Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau.....                                 | 130       |
| • GA 310 - Seminários de Metodologia do Ensino em Geociências.....                              | 138       |
| Visão geral da 3ª fase.....   | 139       |
| Distinção e semelhança entre as fases.....  | 141       |

## **CAPÍTULO IV**

|   |            |
|---|------------|
| <b>ANÁLISE DA TRAJETÓRIA DO PARTICIPANTE.....</b> | <b>154</b> |
| Mudanças metodológicas do participante.....       | 155        |
| • Questionário preliminar.....                    | 156        |
| • Problematização do trabalho pedagógico.....     | 161        |
| • Entrevista com o pesquisador.....               | 165        |
| • Aplicação e análise do trabalho piloto.....     | 170        |
| Visão geral das mudanças metodológicas.....       | 185        |
| Avaliação do curso pelo participante.....         | 189        |
| • Reflexão sobre o trabalho pedagógico.....       | 189        |
| • Trabalho em grupo.....                          | 197        |
| • Conteúdos veiculados no curso.....              | 201        |
| • Caráter intensivo do curso.....                 | 204        |
| Visão geral da avaliação do curso.....            | 207        |

## **CAPÍTULO V**

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b> | <b>212</b> |
|----------------------------------|------------|

|  |            |
|--|------------|
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>225</b> |
|--|------------|

|                    |            |
|--------------------|------------|
| <b>ANEXOS.....</b> | <b>232</b> |
|--------------------|------------|

## APRESENTAÇÃO

A formação continuada de professores foi submetida a críticas severas na década de 80. Amaral (1988), por exemplo, destacava, ao lado de outras características desses cursos, a separação de teoria e prática educacional e o treinamento do professor para a reprodução, dificultando o exercício de sua autonomia. E propunha que a atuação profissional do professor participante fosse tomada como ponto de partida para aperfeiçoamento nos campos da teoria pedagógica e/ou do conteúdo geológico (Amaral 1990).

Outros pesquisadores participaram dessa reflexão crítica, registrando-a posteriormente, a exemplo de Gouveia (1992), que resgatou três décadas de história da formação continuada de professores de Ciências. Essa autora também critica estratégias de aperfeiçoamento desgarradas do cotidiano escolar e propõe alternativas para a formação continuada.

No âmbito da nova geração de pesquisadores, Lazzarotto (1995) assume idêntica linha de reflexão, segundo a qual o especialista em ensino atua junto ao professor, tomando sua prática como ponto de partida e de chegada, e proporcionando-lhe condições de conquistar sua autonomia.

O Curso de Especialização em Ensino de Geociências, oferecido na UNICAMP desde 1984, foi concebido pelo primeiro autor citado e substancialmente aperfeiçoado pelo segundo. Além disso, vem sendo modificado a cada nova oferta, buscando adequar-se cada vez mais às novas tendências da formação continuada.

Embora as propostas de mudança no curso, bem como a correspondente aplicação e resultados, fossem exaustivamente discutidos pelo corpo docente, existia a possibilidade de interpretações equivocadas, em virtude da carência de estudo sistemático, que permitisse visão abrangente do processo e de suas múltiplas relações. Além disso, emergia a importância de

analisar o grau de compatibilidade entre as propostas de mudança e sua implementação, de modo a propiciar os necessários ajustes.

Visando contribuir para o atendimento a essas carências, a presente pesquisa busca analisar a oferta de 1994 do referido curso e propor mudanças em sua organização, apoiando-se em fonte diversificada de dados. O estudo foi estruturado em cinco capítulos, resumidos a seguir.

O Capítulo I - *Origens do Curso de Especialização em Ensino de Geociências* - procura alcançar as raízes do curso de especialização, relacionadas à falta de capacitação pedagógica de professores dos cursos de graduação em Geologia no país.

O Capítulo II - *Definição do Problema e Metodologia* - descreve, em linhas gerais, o planejamento e desenvolvimento do curso oferecido em 1994. A seguir, procede à definição do problema e explicitação dos objetivos do trabalho, acrescentando as fontes de dados em que se baseou e as dimensões selecionadas para análise.

O Capítulo III - *Análise do Desenvolvimento do Curso* - confere prioridade às duas fases de aula do curso, analisando cada disciplina específica e cada fase em seu conjunto. Essa organização permite análise concomitante das fases de aula e das disciplinas individuais.

O Capítulo IV - *Análise da Trajetória do Participante* - examina, em sua primeira parte, algumas atividades essenciais desenvolvidas pelos participantes ao longo do curso, visando detectar mudanças tanto em suas concepções educacionais quanto em procedimentos de ensino que tenham implementado. Na segunda parte, procura analisar a avaliação do curso do ponto-de-vista dos participantes, propiciando caracterizar alguns de seus méritos e deficiências.

O Capítulo V - *Considerações Finais* - dedica-se a propor mudanças no planejamento e na execução do curso, com o propósito de aperfeiçoá-lo.

## CAPÍTULO I

### ORIGENS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS

A criação dos primeiros cursos de graduação em Geologia no Brasil visava atender à demanda reprimida por geólogos enquanto técnicos de nível superior, especialmente nas empresas estatais ligadas à pesquisa e aproveitamento de recursos minerais, com destaque para a Petrobrás. Essa demanda reprimida pode ter levado a uma expectativa excessivamente otimista quanto à amplitude do mercado de trabalho no setor. O fato é que os geólogos geralmente manifestaram pouco interesse por atividades de ensino, influenciados que foram tanto pela formação acadêmica, voltada exclusivamente para aspectos técnico-científicos, quanto pelas possibilidades de trabalho na empresa, mais atraentes do ponto-de-vista salarial.

No ensino de nível superior, os geólogos ocuparam seu espaço nos cursos de graduação em Geologia. Em outros cursos cederam-no amplamente a diversos profissionais, principalmente geógrafos, naturalistas ou biólogos, e engenheiros, que passaram a ministrar disciplinas de introdução à Geologia em instituições públicas e privadas de ensino superior.

A dimensão das deficiências no ensino de graduação em Geologia começou a ser percebida mediante pesquisas sobre mercado de trabalho que incluíam opiniões dos geólogos sobre o próprio curso de formação. A primeira pesquisa abrangente sobre formação de geólogos no país foi promovida pela Sociedade Brasileira de Geologia (SBG)<sup>1</sup> e revelou de forma incontestável a necessidade e importância de cursos voltados à metodologia de ensino para os professores de cursos de Geologia.

As origens do Curso de Especialização em Ensino de Geociências, porém, estão relacionadas a vários outros fatores. Em sentido amplo, examina-se algumas diretrizes da política governamental de educação e de desenvolvimento do setor mineral, especialmente no período do "milagre brasileiro" (1968-1973). A interação dessas diretrizes com a comunidade acadêmica e profissional de geólogos e com o empresariado do setor mineral gerou desdobramentos consubstanciados na expansão dos cursos de graduação em Geologia, mudanças curriculares nesses cursos, eventos dedicados ao ensino de Geologia, pesquisas sobre formação e mercado de trabalho do geólogo, e experiências renovadoras em ensino de Geologia. Tais elementos são articulados ao longo do capítulo.

## PRIMEIRO ENCONTRO DE GEÓLOGOS

Em março de 1966, o CNPq, então Conselho Nacional de Pesquisas, promoveu o Primeiro Encontro de Geólogos na Escola de Geologia (atual Instituto de Geociências) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A intenção do CNPq era, segundo seu presidente, a formulação de uma política científica nacional mediante estabelecimento de programas, definidos em encontros dos diversos segmentos da comunidade científica.

... "o Conselho Nacional de Pesquisas confia em que cada um de vós contribuirá, na medida do possível, para o estabelecimento de programas visando à melhoria do ensino, da formação de pesquisadores e ao fortalecimento dos centros de pesquisa geológica pura ou aplicada." (I Encontro de Geólogos 1966)<sup>2</sup>

Embora a Sociedade Brasileira de Geologia realizasse congressos de âmbito nacional, na época anuais, o CNPq preferiu reunião de caráter mais restrito, com presença dos geólogos mais

renomados do país. Participaram do evento 109 representantes de entidades nacionais e dez de estrangeiras (Estados Unidos, Argentina, Uruguai e França), em sua grande maioria universidades, mas também centros de pesquisa, secretarias estaduais, departamentos vinculados a ministérios e serviços geológicos.

O temário definido para o Encontro foi o seguinte:

- I - Investigação sobre o Gondwana
- II - A situação atual do ensino de Geologia no Brasil
- III- Criação de Centros de Estudos Geológicos
- IV - Gênese e reservas dos depósitos de rochas carbonatadas, de cobre, de estanho e de argilas do Estado do Rio Grande do Sul.

Os temas I e IV não diferiam da temática usual dos congressos de Geologia. Constituíam novidade os temas II e III, aliás os mais afinados aos objetivos do CNPq para o Encontro se forem tomadas por referência as palavras de seu presidente. Detalhar-se-á apenas o tema II, o único vinculado aos objetivos deste trabalho.

Foi dedicado ao tema um dia inteiro, mas no período da manhã discutiu-se exclusivamente acerca da criação de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em Geologia. O fato dos debates terem priorizado a criação dos cursos de pós-graduação e o início efetivo desses cursos em 1968, apenas dois anos depois, são evidências de que o CNPq pretendia obter consentimento e apoio da elite da comunidade geológica nacional para implantação de cursos de pós-graduação em Geologia no país.

A maior parte do tempo restante para discussão do tema foi dedicado ao livro didático, tempo integral na Universidade e bolsas para alunos e professores. Mas em virtude das relações que

se estabelecerão no decorrer do capítulo, interessa comentar sobre os três últimos pontos da pauta, embora pouco ou nada discutidos no evento. São eles: (a) Campanha para mais amplo aproveitamento de geólogos; (b) Condições mínimas exigíveis para a criação de novos cursos de Geologia e (c) Reexame do currículo do curso de graduação em Geologia.

Quanto ao ponto (a), predominaram no debate comentários acerca da falta de medidas do Governo para aproveitamento de geólogos, da progressiva saturação do quadro de geólogos da Petrobrás, de longe a principal empresa empregadora das primeiras turmas formadas no país, da saturação dos quadros da SUDENE e das expectativas em relação ao Plano Mestre Decenal, a cargo então exclusivamente do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), que previa mapeamento geológico de todo o Brasil. Nota-se que as preocupações e expectativas se dirigiam às empresas empregadoras estatais. Referências no debate ao estímulo à contratação de geólogos por empresas privadas não tiveram acolhida, revelando descrença dos participantes no sucesso de tal iniciativa. Uma das causas dessa descrença poderia ser a tradicional parcimônia do empresariado nacional em investir na pesquisa mineral, conforme se verá adiante. Mas o fato espantoso é que se vislumbravam dificuldades de emprego a curto prazo quando o número de geólogos formados ainda não atingira o milhar num país das dimensões do Brasil e ainda pouco conhecido do ponto-de-vista dos recursos minerais.

O coordenador do debate concluiu a discussão desse ponto argumentando sobre a impossibilidade de planejar naquele momento uma campanha satisfatória para aproveitamento mais amplo de geólogos e propôs simplesmente o reconhecimento da necessidade dessa campanha, o que foi aprovado. Ao abordar o ponto seguinte (condições mínimas exigíveis para a criação de novos cursos de Geologia), o coordenador apresentou e defendeu proposta, que foi aprovada sem discussão. Ele assim se expressou:

"O problema é o da proliferação dos cursos de geologia no País que pode por em risco o nível do ensino. Devemos ter em mente ainda as dificuldades de emprego que surgirão num futuro muito próximo. Proponho, por isso, que se sugira ao Ministério da Educação e Cultura o estabelecimento de condições mínimas que observadas, salvaguardassem o nível do ensino ministrável em qualquer novo curso de geologia criado no País. Eu não creio que possamos chegar em tão breve tempo a um perfeito acordo sobre as condições exigíveis. Em todo caso, poderíamos, no mínimo, reconhecer a utilidade dessa medida em prol do bom ensino de geologia no País."(I Encontro de Geólogos 1966) <sup>3</sup>

O argumento pela preservação do nível de ensino era legítimo, pois, decorridos apenas nove anos desde a criação dos primeiros cursos de Geologia, ainda eram relativamente poucos os professores com experiência, tornando-se inconveniente a proliferação desses cursos. Mas parecia maior a preocupação com o desemprego, o qual se tentaria evitar de um lado mediante campanha para aproveitamento mais amplo de geólogos e de outro pela anteposição de exigências para criação de novos cursos, visando conter a referida proliferação.

Quanto ao último ponto da pauta (reexame do currículo do curso de graduação em Geologia), não chegou a ser debatido, sendo que os participantes não consideraram premente a revisão do currículo. Foi aprovado que o assunto voltaria a ser apreciado em 1968, no Encontro seguinte. O II Encontro nunca foi realizado, surgindo proposta de reformulação curricular somente em dezembro de 1970 conforme relatado adiante.

Em princípio, é surpreendente que o início de funcionamento dos primeiros cursos de Geologia não tivesse completado uma década e já se cogitassem ou propusessem reestruturação curricular, criação de cursos de pós-graduação e providências para evitar desemprego na categoria. Algumas razões determinantes desse quadro serão conhecidas a seguir.

## EXPANSÃO DOS CURSOS DE GEOLOGIA

A Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto foi criada ainda no Império, em 1876, tendo entre seus objetivos o de formar geólogos e engenheiros de minas para atender ao desafio de localização e aproveitamento de novas jazidas minerais. Entretanto, durante muitos anos não chegou a oferecer graduação em Geologia, vindo a fazê-lo somente em 1957, concomitantemente à criação dos primeiros cursos de Geologia no Brasil (Quadro 1).

A oferta de técnicos especializados no campo da geologia apresentava-se, desde a década de 40, muito aquém das necessidades criadas pelos maciços investimentos do Estado na constituição de um complexo industrial de base. De fato, os geólogos praticamente inexistiam. Sem considerar os técnicos estrangeiros aqui localizados, podiam atuar no campo da geologia os formados em História Natural e outros profissionais (Silva 1972)<sup>4</sup>. Entre os "outros profissionais" autorizados destacavam-se os engenheiros de minas e civis.

O grande volume de atividades de exploração petrolífera no Recôncavo obrigou a Petrobrás - além de contratações no exterior - a se encarregar da formação dos seus quadros técnicos. É assim que surge na Bahia, em 1955, o Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisa do Petróleo (CENAP) com objetivos de formação de pessoal em nível superior e de execução de serviços técnicos para a Petrobrás. Aproveitando profissionais vindos de outras áreas - engenheiros, agrônomos, naturalistas - o curso do CENAP diplomou entre 1955-1959 um total de 82 geólogos, absorvidos pela Petrobrás (UFBa & ABG 1971)<sup>5</sup>.

A criação dos primeiros cursos de Geologia em universidades, no biênio 1957/58, respondia portanto a necessidades prementes do mercado.

| UNIVERSIDADE                                 | TIPO DE UNIDADE UNIVERSITÁRIA | INÍCIO DE FUNCIONAMENTO |
|--|-------------------------------|-------------------------|
| Universidade Federal de Pernambuco           | Federal                       | 1957                    |
| Universidade Federal de Ouro Preto           | Federal                       | 1957                    |
| Universidade de São Paulo                    | Estadual                      | 1957                    |
| Universidade Federal do Rio Grande do Sul    | Federal                       | 1957                    |
| Universidade Federal da Bahia                | Federal                       | 1958                    |
| Universidade Federal do Rio de Janeiro       | Federal                       | 1958                    |
| Universidade Federal do Pará                 | Federal                       | 1964                    |
| Universidade de Brasília                     | Federal                       | 1965                    |
| Universidade Estadual Paulista               | Estadual                      | 1970                    |
| Universidade Federal do Ceará                | Federal                       | 1970                    |
| Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro | Federal                       | 1970                    |
| Universidade Federal de Minas Gerais         | Federal                       | 1973                    |
| Universidade Federal do Paraná               | Federal                       | 1973                    |
| Universidade de Fortaleza                    | Particular                    | 1973                    |
| Universidade do Vale do Rio dos Sinos        | Particular                    | 1973                    |
| Universidade do Amazonas                     | Federal                       | 1976                    |
| Universidade Federal do Rio Grande do Norte  | Federal                       | 1976                    |
| Universidade Federal do Mato Grosso          | Federal                       | 1976                    |
| Universidade do Estado do Rio de Janeiro     | Estadual                      | 1977                    |

Fonte: SBG & MEC (1981)

### QUADRO 1

TIPO DE UNIDADE UNIVERSITÁRIA E ANO DE INÍCIO DE  
FUNCIONAMENTO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA

A esta altura torna-se possível entender a aparente precipitação da elite da comunidade geológica ao acolher proposta do CNPq, no I Encontro de Geólogos, de implantar cursos de pós-graduação. Rejeitá-los significaria condenar ao atraso a pesquisa em Geologia, repetindo o erro da demora na criação dos primeiros cursos de graduação em Geologia nas universidades.

Na época do I Encontro de Geólogos (1966) existiam oito cursos de graduação em Geologia no Brasil, situação que se perpetuou até 1969. Na década de setenta foram criados mais onze cursos (Quadro 1). Tal expansão está vinculada fundamentalmente a aspectos da política governamental.

No que tange à política educacional, destaca-se em primeiro lugar o Decreto nº 63.341 de 01/10/68 que estabelece critérios para a expansão do ensino superior, a serem aplicados quando do exame de pedidos oriundos de universidades e estabelecimentos isolados de ensino superior. Reza o decreto em seu Art. 1º que "evitar-se-á a expansão de vagas e a criação de novas unidades para as profissões já suficientemente atendidas, exceto nos casos em que a iniciativa apresente um alto padrão, capaz de contribuir efetivamente para o aperfeiçoamento do ensino e da pesquisa no setor abrangido".

O segundo destaque é para a Lei nº 5.540 de 28/11/68 (Lei da Reforma Universitária), promulgada portanto apenas dois meses depois, que estabelece em seu capítulo I, Art. 3º: "As universidades gozarão de autonomia didático-científica, disciplinar, administrativa e financeira, que será exercida na forma da Lei e dos seus estatutos". Foram assim eliminados, no caso das universidades, os obstáculos antepostos a novos cursos e ampliação de vagas.

Em adição à autonomia universitária, ampliação do mercado de trabalho do geólogo favoreceu a expansão dos cursos de Geologia. Essa ampliação deveu-se principalmente aos seguintes fatores: Plano Mestre Decenal e criação da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM),

criação da Rio Doce Geologia e Mineração S/A (DOCEGEO), subsidiária da Cia Vale do Rio Doce (CVRD), criação de empresas estaduais de mineração e absorção de geólogos por empresas dedicadas a obras de engenharia civil.

Em 1964 foi elaborado o I Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil (1965-1974), que previa mapeamento geológico em âmbito nacional (carta geológica do Brasil ao milionésimo) e regional pois uma de suas diretrizes fundamentais era "ampliar a curto prazo o conhecimento do subsolo no País". Esta era, na verdade, uma das diretrizes gerais da própria política governamental no setor mineral, explicitadas na exposição de motivos do Plano. Outra diretriz geral previa: "O Governo restringir-se-á ao desenvolvimento das empresas estatais de mineração já existentes, e somente tomará a seu cargo novos empreendimentos quando a iniciativa privada não se interessar pela sua execução". O objetivo fundamental era fazer mapeamento geológico básico como parte de uma política de estímulo ao investimento privado na mineração.

Outros estímulos, de natureza jurídica, figuram na Constituição de 1967, promulgada em janeiro, sendo mais importante aquele que retira do proprietário do solo o direito à preferência na exploração de eventual jazida mineral. Por complementação natural foi promulgado em fevereiro do mesmo ano o novo Código de Mineração. A consequência disso foi o aumento acelerado dos pedidos de pesquisa e, em contrapartida, dos correspondentes alvarás. O mesmo não se deu, entretanto, com os decretos de lavra: "Enquanto os alvarás deram um salto de 860 diplomas em 1970 para 7.651 em 1977, os decretos de lavra cresceram, no mesmo período, de 68 para 290; a média anual na década de 70 foi de 134 decretos apenas" (Oliveira, apud Machado 1989)<sup>6</sup>. Os resultados indicam que a iniciativa privada não considerou suficientes os estímulos proporcionados pela política governamental.

Embora o DNPM tenha coordenado a elaboração do I Plano Mestre Decenal, carecia de condições para executá-lo, sendo uma delas a oferta de salários competitivos ao pessoal técnico. Este foi um dos motivos que justificaram a criação, em agosto de 1969, da CPRM. Na exposição de motivos do projeto para sua criação, o Ministro Antonio Dias Leite, das Minas e Energia, destacava os avanços no setor mineral representados pelo I Plano Mestre Decenal e novo Código de Mineração. E apontava duas deficiências fundamentais no setor: (a) Inadequação dos meios de que dispõe o Governo para realização dos trabalhos fundamentais de mapeamento básico e de geologia geral que sirvam de orientação para as pesquisas individuais e específicas e (b) Carência de recursos financeiros da parte dos mineradores nacionais para a realização dos fortes investimentos de risco exigidos pela pesquisa detalhada, que deve seguir-se ao descobrimento de uma jazida mineral.

De fato, a CPRM contribuiu decisivamente para o mapeamento básico do território brasileiro, embora o mapeamento da Amazônia e da bacia Maranhão-Piauí tenham ficado a cargo do Projeto RADAM<sup>7</sup>, vinculado ao DNPM. Mas o esforço em suprir a segunda deficiência não foi bem sucedido. A CPRM tinha direito a negociar, mediante licitação pública, as jazidas descobertas e pesquisadas por ela. Todavia, o número de descobertas foi relativamente pequeno e raras negociações chegaram a bom termo, o que, evidentemente, resultou em perda de recursos públicos investidos. Machado (1989) assim se manifesta:

" Outra simplificação do problema do atraso relativo da mineração brasileira, mais especificamente, da atuação do setor privado, que o Ministro Dias Leite estava naquela época tentando corrigir, foi considerar que a falta de recursos financeiros era um dos principais óbices à resolução desse problema. A prática demonstrou que as atividades da CPRM como órgão financiador da pesquisa mineral não frutificaram verdadeiramente. Na realidade, os empresários buscavam todas as

condições possíveis e imagináveis para ingressar nesta atividade praticamente sem recursos próprios, com empréstimos do governo em condições altamente favorecidas (juros, carência e prazo de amortização) e ... sem risco."<sup>8</sup>

Outro fator que favoreceu a ampliação do mercado de trabalho do geólogo foi a já referida criação da DOCEGEO pela CVRD em 1971, com a finalidade de desenvolver atividades de prospecção e pesquisa mineral. A CVRD dedicava-se essencialmente à produção e exportação de minério de ferro, mas as atividades da DOCEGEO permitiram que ela diversificasse sua produção, que hoje engloba vários minerais e metais. A CVRD é atualmente uma das maiores empresas de mineração do mundo.

A atuação da CVRD revela adoção de uma política estatizante em relação ao setor mineral, o que contraria a diretriz antes mencionada do I Plano Mestre Decenal, restritiva à ação do Estado. Examinando-se a atuação da CPRM e CVRD verifica-se intervenção crescente do Estado, que na verdade deve ser consequência do desinteresse da iniciativa privada pela mineração.

"Poucos países no mundo apresentam uma relação tão baixa entre produção e reservas como o Brasil, para a maioria dos bens minerais. Isto significa que os trabalhos de avaliação dos novos recursos têm sido realizados, mas a contrapartida da transformação dos recursos em riquezas não ocorre no ritmo esperado. Ou seja, faltam empresários. Há muitas jazidas e poucas minas. Não fosse a participação do Estado-empresário em mineração, a coisa estaria ainda pior."(Machado 1989)<sup>9</sup>

O terceiro fator listado é a criação da maioria das empresas estaduais de mineração no período: Cia. Riograndense de Mineração (CRM), Cia. Matogrossense de Mineração (METAMAT), Cia. Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM), Minerais do Paraná S/A (MINEROPAR), Empresa de Recursos Naturais do Estado de Alagoas (EDRN/AL), Cia. de Desenvolvimento da Indústria, Comércio e Mineração de Mato Grosso do Sul (CODESUL), Cia. de Desenvolvimento de Recursos

Minerais da Paraíba (CDRM/PB), Minérios de Pernambuco S/A, Cia. Cearense de Mineração (CEMINAS), Cia. de Mineração de Rondônia (CMR), Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais (PRÓ-MINÉRIO), este do Estado de São Paulo. As empresas estaduais tinham o mesmo objetivo das federais, isto é, promover o desenvolvimento da mineração, só que a nível regional.

Finalmente, merece referência a absorção de geólogos por empresas públicas e privadas dedicadas a grandes obras de engenharia civil.

A ação predominante do Estado, e mesmo a secundária da empresa privada nos setores de mineração e engenharia civil, provocaram aumento de demanda por geólogos naqueles anos do "milagre brasileiro", estimulando provavelmente a criação dos cursos de graduação em Geologia que ocorreram no período (três em 1970 e quatro em 1973). Ressalte-se que em 1973 começaram a funcionar os dois cursos mantidos por instituições particulares, mais um indicador de que o mercado parecia realmente promissor.

Mesmo com o declínio do "milagre" ainda foram criados mais quatro cursos de Geologia, nas Universidades Federais do Amazonas, Rio Grande do Norte e Mato Grosso (1976) e Estadual do Rio de Janeiro (1977). É verdade que, em decorrência das pesadas e abruptas elevações do preço do petróleo desenvolveu-se programa de prospecção e produção deste combustível conforme estabelecido no II PND - Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979) e aumentou o interesse na descoberta de jazidas de urânio, especialmente em virtude do acordo nuclear com a Alemanha em 1975. Mas não justificaria novos cursos considerando que os existentes supririam a demanda na área com folga, conforme projeções elaboradas em 1973 e explicitadas adiante.

Retomando algumas informações apresentadas, a demora na criação dos primeiros cursos de Geologia no Brasil acarretou demanda reprimida pelo profissional geólogo. Com a formação das

primeiras turmas de geólogos, em poucos anos foram preenchidos os quadros da Petrobrás e da SUDENE, enquanto a empresa privada não manifestou interesse pelo investimento em pesquisa mineral. Fica explicado porque em 1966, no I Encontro de Geólogos, se cogitasse de providências visando evitar o desemprego na categoria decorridos apenas nove anos desde a criação dos primeiros cursos.

O mercado de trabalho voltou a ampliar-se na década de 70 em consequência da promulgação do Novo Código de Mineração e criação de várias companhias estatais de pesquisa mineral, mas o empresariado nacional respondeu timidamente a esses incentivos oficiais. A partir da década de 80, a categoria dos geólogos foi submetida a agudo desemprego, sendo extinto um dos cursos de Geologia ao final dessa década enquanto os demais passaram, na maioria, a preencher um número cada vez menor de suas vagas.

A ampliação do mercado de trabalho do geólogo no período do "milagre brasileiro" constituiu provavelmente fator essencial na expansão dos cursos de Geologia. Os cursos iniciados no biênio 1976/77, porém, caracterizaram atitude temerária em virtude de pesquisa de âmbito nacional que apontava para saturação do mercado já na década de 70, além de revelar indícios de deficiências nos cursos criados anteriormente. As origens, resultados e consequências dessa pesquisa são analisados a seguir.

## ENCONTROS DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA

No biênio 1969/70, o Programa de Recursos Humanos da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e a Associação Baiana de Geólogos (ABG) realizaram pesquisa relacionada ao mercado de

trabalho do geólogo entrevistando profissionais em atividade nos Estados da Bahia e Sergipe. No âmbito dessa pesquisa fizeram entrevistas com geólogos formados pela UFBA<sup>10</sup> visando detectar eventuais problemas no curso de graduação e superar as barreiras diagnosticadas.

"Embora com uma menor intensidade, entretanto, permanecem os problemas da insuficiência dos estágios e da qualificação técnica e didática de professores; neste segundo caso critica-se, principalmente, o excesso de aulas expositivas, com um mínimo de participação discente, e o aproveitamento de alguns profissionais recém-formados, sem a necessária experiência ou qualificação."(UFBA&ABG 1971)<sup>11</sup>

Contando com a colaboração do Instituto de Geociências da UFBA (IG/UFBA), as mesmas entidades promotoras da pesquisa realizaram, em agosto de 1970, seminário sobre formação e mercado de trabalho do geólogo. Um dos objetivos do evento era subsidiar ABG e IG/UFBA visando encontro de coordenadores de cursos de Geologia a se realizar em dezembro do mesmo ano.

Entre as sugestões do Seminário relacionadas à formação profissional destaca-se:

"5. Para a melhoria dos professores, além dos cursos de aperfeiçoamento profissional, deve-se desenvolver, no momento atual, os de didática de modo a lhes permitir o abandono do sistema meramente teórico e expositivo por outros em que haja a maior participação dos alunos."(UFBA&ABG 1971)<sup>12</sup>

A importância do registro preliminar dessas atividades na Bahia, embora limitadas a um âmbito regional, reside na constatação de deficiências no ensino de graduação em Geologia e na formulação de proposta de providências visando a melhoria dos professores não só no aspecto técnico, mas também no aspecto didático.

Em dezembro de 1970, a CAPES promoveu em Brasília o I Encontro Nacional dos Coordenadores de Cursos de Geologia, que contou com a participação de nove representantes dos onze cursos então em funcionamento e quatro representantes de associações profissionais de

geólogos. Considerando o I Encontro de Geólogos, de 1966, pela segunda vez um órgão federal promovia reunião seleta de geólogos para discutir a problemática do ensino de Geologia no país.

Uma das decisões do Encontro de 1970 foi sugerir alterações ao currículo mínimo vigente, que havia sido estabelecido pelo Parecer nº 282/62 do Conselho Federal de Educação (CFE) (Quadro 2). Parece surpreendente o número de disciplinas recomendadas para acréscimo depois de apenas oito anos de vigência do currículo mínimo, mas na época de sua oficialização em 1962, o curso de Geologia da USP, por exemplo, já oferecia a maior parte delas.

Assim, a nova proposta, já cogitada no I Encontro de Geólogos em 1966, pretendia essencialmente preencher lacunas no currículo mínimo.

"O currículo mínimo dos cursos de geologia (...) logo de início mostrou-se deficiente. As próprias escolas superaram-no na medida em que procuraram adaptar-se à evolução científica e profissional, oferecendo paulatinamente novas disciplinas. Naquela época pensava-se em ciência pura ou aplicada exclusivamente à mineração. Logo em seguida surgiria a geohidrologia, geotecnia, geofísica e outros campos, como a recente geologia ambiental."(Boletim AGESP 1975)<sup>13</sup>

| CURRÍCULO MÍNIMO VIGENTE EM 1970  | PROPOSTA DE NOVO CURRÍCULO MÍNIMO  |
|---|--|
| A) Matérias básicas<br>. Matemática<br>. Física<br>. Desenho<br>. Química Geral, Inorgânica e Química Analítica   | A) Disciplinas básicas<br>. Matemática<br>. Física<br>. Desenho<br>. Química   |
| B) Matérias de formação profissional<br>. Topografia<br>. Geologia Geral e Histórica<br>. Geologia Estrutural<br>. Geologia Econômica<br>. Mineralogia<br>. Petrografia<br>. Prospecção e Geofísica<br>. Estratigrafia<br>. Paleontologia | B) Disciplinas de formação profissional<br>. Topografia e Geodésia<br>. Geologia Geral<br>. Geologia Estrutural<br>. Geologia Econômica<br>. Mineralogia<br>. Petrografia<br>. Prospecção<br>. Estratigrafia<br>. Paleontologia<br>. Geofísica<br>. Geoquímica                     |
|   | C) Disciplinas necessárias à complementação do currículo mínimo<br>. Fotogeologia<br>. Geologia Aplicada à Engenharia<br>. Geologia de Campo<br>. Geologia Histórica e do Brasil<br>. Geomorfologia<br>. Hidrogeologia<br>. Lavra a céu aberto<br>. Petrologia<br>. Sedimentologia |

Fonte: Relatório do I Encontro Nacional de Coordenadores de Cursos de Geologia.

## QUADRO 2

SUGESTÃO DE NOVO CURRÍCULO MÍNIMO DE GEOLOGIA FEITA PELO  
 I ENCONTRO NACIONAL DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA  
 (BRASÍLIA, 1970)

Outro ponto de pauta, também constante do I Encontro de Geólogos, foi a proliferação dos cursos de graduação em Geologia. A criação de três novos cursos naquele mesmo ano de 1970 condicionou, provavelmente, a decisão dos participantes de oficializar ao então Ministro da Educação e Cultura, Jarbas Passarinho, manifestando "grande preocupação com a criação indiscriminada de novos cursos em várias Universidades". Baseando-se em argumentos que apontavam a necessidade de professores experientes nos cursos de Geologia, bem como investimentos elevados para aquisição e manutenção do equipamento científico, bibliografia e coleções científicas necessárias, concluem nos seguintes termos, conforme registrado em UFBA&ABG (1971):

"Corremos, portanto, o risco de comprometer seriamente a qualidade dos professores formados, se não forem atendidas mínimas exigências.

Por outro lado, no momento atual os geólogos não são satisfatoriamente absorvidos pelo mercado de trabalho existente. Este problema será sobremaneira agravado com a oferta de formados por novos Cursos de Geologia, muito embora existam condições de absorção em potencial, tendo em vista os recursos ainda latentes no País.

No intuito de alertar a V.Exa. para a gravidade do problema, acreditamos ser totalmente inconveniente a criação de novos cursos de geologia no Brasil, na atual contingência. Mesmo porque os cursos recém-instalados não apresentam aquelas condições mínimas exigidas para o seu funcionamento."<sup>14</sup>

A carta ao Ministro, tal qual a proposta emanada do I Encontro de Geólogos em 1966, apoia-se na defesa da qualidade de ensino e na iminência de saturação do mercado para se posicionar contrariamente à criação de novos cursos. Mas posiciona-se pelo impedimento incondicional, isto é, independentemente da instituição interessada oferecer ou não as "condições mínimas" consideradas necessárias. Isto leva a crer que a preocupação essencial era com a demanda do mercado por geólogos.

Acontece que no caso das universidades o Ministério já não dispunha de instrumentos para rejeitar novos cursos, pois elas eram autônomas para criá-los de acordo com a Reforma Universitária de 1968. Não obstante, as propostas do Encontro de 1970, incluída a de novo currículo mínimo, que também não foi implementada, geraram desdobramentos que culminaram com nova reunião de coordenadores em 1973, conforme se verá a seguir.

O Conselho Consultivo do Programa de Geociências (CCPG), instalado em 1972 no então Departamento de Assuntos Universitários (DAU) do MEC, baseou-se nas resoluções do I Encontro de Coordenadores de Cursos para firmar convênio com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR-UFMG) visando realização de pesquisa sobre mercado de trabalho de geólogos e engenheiros de minas no país. Concretizada em 1973, a pesquisa coletou dados e opiniões de 444 geólogos e 152 engenheiros de minas vinculados essencialmente a empresas públicas e privadas. Foi constatado que, entre os geólogos, 80,7% estavam empregados em empresas públicas e 19,3% em empresas privadas (Souza 1974)<sup>15</sup>, o que traduzia numericamente uma situação já conhecida.

A profusão de dados coletados pela pesquisa referia-se aos seguintes aspectos: (a) formação e treinamento da mão-de-obra; (b) caracterização das empresas empregadoras; (c) mobilidade da força de trabalho (mobilidade interestadual, ocupacional e salarial); (d) indicações básicas sobre adaptação e satisfação no trabalho; (e) opiniões gerais sobre o comportamento do mercado de trabalho; (f) opiniões sobre os cursos de graduação.

Em relação aos cursos de graduação em Geologia e Engenharia de Minas, a pesquisa limitou-se a coletar opiniões sobre esses cursos e justificativas dessas opiniões. Cerca de 31% dos respondentes consideraram os cursos bons ou ótimos, 48% razoáveis e 21% sofríveis ou péssimos.

As principais justificativas para as opiniões desfavoráveis foram: falta de ensino prático (31%), professores desatualizados (16%) e cursos não adequados à realidade econômica do Brasil (10%) (Souza 1973)<sup>16</sup>. Estas deficiências estão relacionadas em grande parte à falta de qualificação dos professores, aspecto já detectado pela pesquisa regional executada por UFBA e ABG, e ratificavam a necessidade de aperfeiçoamento docente.

Finalmente, a pesquisa fez projeções de quatro alternativas quanto ao comportamento provável da demanda por geólogos e engenheiros de minas nos dez anos seguintes (1974-1983). Em relação à demanda específica por geólogos, todas as alternativas indicaram *deficit*, isto é, formação de técnicos em número inferior ao demandado, somente para o período 1974-1977, ocorrendo *superavit* a partir daí (Souza 1974)<sup>17</sup>.

Os resultados da pesquisa do CEDEPLAR subsidiaram a segunda reunião de Coordenadores de Cursos de Geologia promovida pelo CCPG-DAU-MEC em dezembro de 1973, da qual participaram também representantes de associações profissionais e de empresas estatais empregadoras de geólogos. Embora a reunião tenha sido especialmente convocada para o estudo de sugestões quanto ao currículo mínimo de Geologia, formularam-se outras sugestões relacionadas à formação do geólogo e ao mercado de trabalho.

Quanto ao mercado de trabalho os participantes sugeriram ao DAU-MEC as seguintes providências, entre outras: (1) sustar a criação de novos cursos de Geologia no Brasil por tempo indeterminado; (2) limitar a trinta o número de vagas dos cursos de Geologia que ainda não formaram geólogos; (3) reduzir a cinquenta o número máximo de vagas nos demais cursos, congelando as vagas dos que oferecem número inferior a cinquenta; (4) criar no DAU "Comissão de Especialistas de Geologia", encarregada de analisar o funcionamento dos atuais cursos segundo

critérios estabelecidos, que sugerirá ao CFE as providências a serem tomadas em cada caso (...) (MEC/DAU/CCPG, 1973)<sup>18</sup>.

Eram sugestões que se justificavam, tanto pelas projeções do CEDEPLAR antes mencionadas quanto pelo início de funcionamento, naquele ano de 1973, de quatro novos cursos de Geologia, entre eles dois oferecidos por universidades particulares. E o temor pela proliferação de vagas em adição à de cursos também era justificado. Em 1974, os quinze cursos de Geologia ofereceram 743 vagas, sendo 220 provenientes das duas universidades particulares. De 1973 para 1974 o número de vagas aumentou 25,5% (Brasil 1981)<sup>19</sup>. Uma vez que as projeções do CEDEPLAR basearam-se na oferta de vagas em 1973, esse acréscimo não foi considerado, o que agravava ainda mais a perspectiva de *superavit* de profissionais geólogos. Lembre-se também que a autoridade do MEC para impedir criação de novos cursos não alcançava as universidades. E mais quatro começaram a funcionar em 1976/77, conforme já mencionado.

Quanto à formação do geólogo, as sugestões foram as seguintes:

- "1- Deve ser elevado o nível dos Cursos de Geologia com a finalidade de possibilitar o desenvolvimento das principais atividades da área mineral, incluindo combustíveis fósseis;
- 2 - O geólogo deve ser polivalente quanto à sua formação básica, cabendo ao elenco de disciplinas optativas dos cursos a regionalização quanto à experiência desejada;
- 3 - Destaque especial deve ser dado às atividades relacionadas à Geologia de Campo e Mapeamento Geológico, básicas para os programas nacionais, bem como à orientação prática de todas as disciplinas;
- 4 - Noções de administração de recursos humanos e desenvolvimento organizacional possibilitarão ao profissional melhores condições de trabalho nas empresas;
- 5 - As Universidades não podem descuidar da formação acadêmica que ensinará o progresso da ciência geológica, pura e aplicada;

- 6 - Seguindo as tendências do mercado de trabalho devem ser facilitadas às Universidades condições para criação de cursos de especialização para atendimento ao mercado." (MEC/DAU/CCPG 1973)<sup>20</sup>

Verifica-se que a maior parte das sugestões pouco ou nada contribuía para orientar mudanças na formação do geólogo. A sexta sugestão não se refere à formação por restringir-se ao atendimento do profissional de empresa. As sugestões primeira e quinta são genéricas, não apontando as providências a serem tomadas para viabilizar sua concretização. A quarta sugestão é de caráter meramente complementar, por referir-se a "noções".

Apenas as sugestões segunda e terceira eram simultaneamente concretas, de caráter essencial e relativas à formação do geólogo. A terceira sugestão atendia à maior queixa dos entrevistados da pesquisa do CEDEPLAR, que era a falta de ensino prático.

Nota-se que, em relação a conhecimentos sobre a qualidade da formação profissional, a comunidade geológica quase não tinha avançado se for tomado como referência o Primeiro Encontro de Geólogos de 1966. Isto se deve em parte às características da pesquisa promovida, que se dedicou ao levantamento e interpretação de dados essencialmente sobre o mercado de trabalho.

Assim, a proposta de novo currículo mínimo aprovada na reunião foi elaborada com base em visão abrangente do mercado de trabalho e restrita da formação profissional. O Conselheiro do CFE designado para Relator consultou ainda instituições, órgãos técnicos e professores para consolidar a proposta definitiva, que passou a vigorar a partir de 1975 em substituição ao currículo de 1962.

No Parecer 01/75 em que o Relator consubstancia a proposta, a carga horária mínima do curso de Geologia é fixada em 3600 horas com integralização no mínimo em quatro e no máximo em sete anos, com o "termo médio" de cinco anos. A partir daí os cursos de Geologia, até então

desenvolvidos em quatro anos, passaram a tomar por referência o período de cinco anos, resultando em aumento de um ano em sua duração.

Cotejando informações apresentadas desde o início, verifica-se que as reuniões seletas de geólogos apresentam alguns aspectos em comum: (a) foram realizadas logo após surtos de expansão dos cursos de Geologia, em 1966, 1970 e 1973; (b) manifestaram-se contrariamente à expansão desses cursos; (c) sustentaram tais manifestações em dados ou suposições relacionados ao mercado de trabalho e à formação profissional do geólogo; (d) manifestaram preocupações relacionadas à qualidade do ensino de Geologia e à demanda do mercado por geólogos; (e) cogitaram, sugeriram ou aprovaram proposta de novo currículo mínimo para os cursos de Geologia no país.

As tentativas de conter a expansão dos cursos de Geologia nunca foram bem sucedidas, nem mesmo depois de pesquisa de âmbito nacional contendo projeções desfavoráveis ao mercado de trabalho, que admitiam *superavit* de geólogos já na década de 70. Quanto à proposta de novo currículo mínimo aprovada na reunião de 1973, entrou em vigor em 1975, embora com modificações.

Embora a argumentação da elite da comunidade geológica visando conter a expansão dos cursos se apoiasse em dois fatores, quais sejam demanda do mercado de trabalho e qualidade da formação profissional, privilegiou, nas pesquisas realizadas, a busca de conhecimentos sobre o primeiro fator. A primeira pesquisa de fato abrangente sobre a formação profissional do geólogo, detalhada mais adiante, foi realizada somente em 1980-81 pela Sociedade Brasileira de Geologia (SBG) com apoio financeiro do MEC.

## EXPERIÊNCIAS RENOVADORAS EM ENSINO DE GEOLOGIA

Paralelamente às pesquisas sobre mercado de trabalho do geólogo, reuniões de coordenadores de cursos e atividades do CCPG no âmbito do MEC, desenvolveram-se experiências dignas de nota no ensino de graduação em Geologia. Selecionou-se para análise algumas das que foram objeto de publicação, considerando também sua riqueza e originalidade na época.

Durante três semestres sucessivos, em 1971/72, dois professores do Departamento de Geociências da Universidade de Brasília (UnB) ministraram de forma integrada as disciplinas de Estratigrafia e Geologia Estrutural, recorrendo a diversos procedimentos avançados para a época, um deles a própria integração das duas disciplinas. O interesse na mudança tinha origem no desencanto com o ensino convencional.

..."na realidade nos desgostava o método convencional de ensino. O simples método expositivo, repetitivo, para nós parecia que o aluno não conseguia, na realidade, absorver, durante aquele tempo de aula, tudo que um professor poderia lhe transmitir. Corresponde, na realidade, a uma passividade excessiva do aluno. Nós achamos que o aluno deveria operar mais, trabalhar mais, se motivar mais, inclusive aumentar o seu índice de criatividade."(Ladeira & Salomão 1978)<sup>21</sup>

No que se refere a aulas expositivas, esses professores passaram a ministrá-las no campo, junto aos afloramentos, e antecedidas de leitura individual pelos alunos sobre o assunto a ser tratado. Eles selecionavam bibliografia tanto para essa leitura prévia quanto para aprofundamento posterior, no qual os alunos contavam com guias de estudo contendo objetivos e etapas de trabalho/aprendizagem.

As relações com a literatura especializada iam além. Cada aluno, ou cada dupla, era incumbido de realizar pesquisa bibliográfica sobre um tema específico no decorrer do curso. Outra

tarefa consistia na elaboração de perfil geológico, acompanhado de texto explicativo, a partir de um mapa geológico.

Um terço da carga horária do curso (oitenta horas) era dedicada a mapeamento geológico. Cada grupo de alunos mapeava uma área em detalhe, elaborava relatório circunstanciado com ênfase na estratigrafia e geologia estrutural, e fazia defesa oral aberta do trabalho.

Houve, finalmente, interesse em tornar mais abrangente e eficaz a avaliação do aluno, considerando seu desempenho em testes de leitura, provas, atividades práticas diversas e defesa oral de trabalho. O aluno respondia também a um questionário de avaliação do curso. Ficou patente, nesses questionários, a aprovação dos alunos às mudanças implementadas.

Embora este breve relato da experiência contenha concepções ou procedimentos da abordagem comportamentalista (tecnicista), que nos anos 70 alcançou o apogeu no Brasil, não explicita o destaque conferido pelos professores a esses procedimentos. Eles privilegiaram definição de objetivos, participação do aluno, aprendizagem por etapas, controle (da leitura prévia) por meio de teste. Além disso, defendiam o respeito ao ritmo individual do aluno e substituição do controle aversivo pelo reforço positivo (Ladeira & Salomão 1978)<sup>22</sup>. Não obstante a participação do aluno, tais procedimentos implicam intensa diretividade no processo de aprendizagem.

Entre os obstáculos enfrentados os professores destacaram a insuficiência de pessoal docente, pois não contavam com assistentes ou monitores, assumindo sozinhos preparação e implementação da experiência. As maiores dificuldades, neste caso, estavam relacionadas à assessoria aos alunos e ao volume de material para correção.

Um dos aspectos que mais chamou a atenção dos professores foi a mudança de comportamento dos alunos com a aula expositiva no campo.

"Realmente é espetacular: um grupo de alunos sentados na beira da estrada, debaixo de um afloramento, assiste uma aula de uma hora sem desviar um minuto a atenção do professor.(...) Exatamente o contrário do que acontecia quinze minutos depois da mesma aula dada numa sala: quinze minutos depois tinha alguém cochilando, alguém olhando pelas janelas, tinha alguém completamente distraído e quase ninguém realmente prestava atenção."(Ladeira & Salomão 1978)<sup>23</sup>

Neste caso não ocorreu mudança na técnica, que continuava sendo expositiva, mas uma modificação substancial na sua forma de utilização, porque abria-se a possibilidade para os alunos estabelecerem relações entre o discurso e o material ou fenômeno em estudo no espaço em que estes ocorrem.

A técnica de aulas expositivas no campo foi provavelmente precursora de idéias que, no início da década de 80, no âmbito da comunidade geológica brasileira, atribuíram ao campo (Geologia de Campo) a responsabilidade na aprendizagem da metodologia fundamental da produção do conhecimento geológico.(SBG 1983)<sup>24</sup>

Embora tenham promovido mudanças de porte, revolucionárias mesmo, para o ensino de Geologia na época, os dois professores manifestavam a impossibilidade de progredir sozinhos.

..."encaramos todo o sistema, todo o trabalho ainda como uma fase preliminar, uma fase experimental e, principalmente, uma fase em que nós, com os nossos recursos e as nossas limitações, já não somos mais capazes de levar com força e vigor à frente sem contarmos com o auxílio de pedagogos, de psicólogos, enfim, de homens que em outros países costumam ser chamados de engenheiros educacionais, engenheiros de educação."(Ladeira&Salomão 1978)<sup>25</sup>

Tais manifestações, à parte referência aos "engenheiros educacionais", influenciada pelo tecnicismo então predominante, são características de professores oriundos de áreas técnicas, e em sintonia com a política que definiu a criação dos primeiros cursos de Geologia, voltados para a

formação de pessoal técnico especializado.

A segunda experiência, esta com a disciplina Geologia Geral, foi iniciada em 1972 por um professor do Instituto de Geociências da UFBA e continua em desenvolvimento. Ele radicaliza o interesse na participação do aluno, manifestado pelos dois professores da UnB, ao considerá-lo "agente central do processo de ensino". Mas a diversidade de sua experiência é relatada de forma sumária.

"As formas específicas de cada tentativa semestral não serão aqui descritas em virtude de sua grande gama de variações, além das dificuldades inerentes à transmissão de experiências quase de cunho pessoal. Repassando apenas de modo geral para uma visão do todo, as alternativas de ensino, originais ou adaptadas, foram iniciadas com aulas expositivas "reformuladas", depois evoluindo para propostas ditas "revolucionárias", tais como: a) debates; b) exercícios práticos sem preparação teórica, com a teoria sendo gradualmente deduzida dos resultados obtidos; c) estudos orientados segundo uma hierarquização da classe, com os alunos mais produtivos elevados à categoria de monitores dos colegas subsequentes e assim por diante até os alunos mais lentos; d) troca de papéis entre aluno e professor, constituindo-se este último num "aluno" tipo crítico, inquisidor, cobrador..."(Avanzo 1988)<sup>26</sup>

A terceira experiência requer breve relato de seus antecedentes. A partir de 1966, o saudoso Prof. Nabor Ricardo Rüegg, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IG-USP), deu início a suas atividades no Centro de Treinamento para Professores de Ciências de São Paulo (CECISP)<sup>27</sup>, assumindo, entre outras responsabilidades, a de supervisionar tradução e adaptação do currículo do ESCP (Earth Science Curriculum Project), projeto de ensino de Geociências elaborado pelo American Geological Institute (AGI) nos Estados Unidos.<sup>28</sup>

Paralelamente, a aplicação da lei da Reforma Universitária de 1968 resultou na concentração de disciplinas afins em departamentos correspondentes. Assim, o Departamento de Geologia Geral

(DGG) do IG-USP tornou-se responsável pela disciplina de Geologia Geral para clientela vasta e diversificada e estava encontrando sérias dificuldades na resolução desse problema. O prof. Nabor, que a aquela altura já deixara o CECISP, sugeriu ao DGG que contratasse seu sucessor no Centro, Prof. Ivan A. do Amaral, para coordenar a disciplina de Geologia Geral, o que se concretizou no início de 1973. Foi assim que, no ano letivo de 1973, teve início uma experiência de ensino que se estendeu até 1977 e envolveu no seu decorrer grande parte do corpo docente do DGG, geólogos estagiários do Departamento, vários monitores alunos e cerca de três mil estudantes.

Nessa experiência o Prof. Ivan utilizou, como ponto de partida de conteúdo programático e metodologia de ensino, a proposta curricular do ESCP, da qual assumira responsabilidade pela tradução e adaptação.<sup>29</sup>

As dificuldades mais evidentes eram representadas pelo número (seiscentos alunos por ano em média) e heterogeneidade da clientela, constituída por graduandos em Geologia, Ciências Biológicas, Geografia, Física, Química e Matemática. Outra barreira importante era a baixa familiaridade da clientela com o conteúdo geológico, quase inexistente no ensino médio. Não obstante, apenas o graduando em Geologia voltaria a cursar disciplina geológica de caráter geral, os demais não. Isto levou à estruturação de disciplina reunindo paradoxalmente dois caracteres: o introdutório e o terminalizante (Amaral 1981a).<sup>30</sup>

O desenvolvimento da experiência nesse panorama complexo escorou-se fortemente na avaliação. Avaliação do aluno era feita por meio de pré-avaliação, provas, relatórios e trabalhos extra-classe. Avaliação da disciplina era feita pelos professores a cada semana; pelos alunos mais raramente no início da experiência, mediante Questionário de Expectativas, Questionário de Avaliação Intermediária e Questionário de Avaliação Final. Progressivamente o Questionário de

Avaliação Intermediária foi sendo substituído pelo Formulário de Avaliação da Aula, aplicado semanalmente ao final de cada aula e discutido com a classe na aula seguinte.

A exemplo da experiência na Bahia, a característica básica da metodologia de ensino era a centralização no estudante. Este contava com uma variedade de recursos didáticos, selecionados de acordo com a etapa da aula e o papel que deveriam desempenhar: livro-texto, filmes, sequências sonorizadas de diapositivos, conjuntos de fotografias e conjuntos variados de materiais, tais como de rochas e solos (Amaral 1981a)<sup>31</sup>. Vale acrescentar que a maioria dos recursos didáticos eram produzidos pelos professores e, no caso dos audio-visuais, também pelos próprios alunos.

À exceção do coordenador, nenhum dos docentes da equipe responsável pela disciplina tinha experiência com renovação didática. Implantou-se então, "desde o início, uma prática de reuniões semanais visando discutir a experiência da aula anterior e retocar o plano da seguinte, com base nos resultados alcançados" (Amaral 1981b)<sup>32</sup>. O coordenador aproveitava essas reuniões para transmitir, informalmente, tudo o que sabia sobre metodologia e planejamento de ensino, sempre referindo-se a coisas concretas, isto é, os resultados da aula anterior e os problemas suscitados pelo tema da aula seguinte.

As maiores dificuldades na implantação da proposta renovadora foram enfrentadas em sua primeira aplicação. De acordo com Amaral (1981b),

"A organização geral do curso funcionou muito bem, despertando admiração e confiança nos estudantes, mas os docentes começaram a se sentir despreparados para uma metodologia de ensino que invertia os pressupostos e procedimentos da metodologia tradicional. O ensino não mais se baseava na autoridade dos textos ou dos conhecimentos do professor emanada através das clássicas aulas expositivas. No lugar disso, implantava-se radicalmente a dinâmica de grupo e o conceito de que o centro do processo educacional era a aprendizagem e, portanto, a cabeça do estudante.(...)"

Os estudantes, que normalmente contestam as estruturas tradicionais de cursos, exigindo mudanças de conteúdo, método de ensino e avaliação, num certo sentido sofreram um impacto com a experiência que passaram a viver. O impacto foi causado em parte pelas deficiências e despreparo da equipe docente, mas também eles tiveram muita dificuldade em compreender a nova proposta educacional."<sup>33</sup>

Tratava-se de mudanças radicais para o ensino de Geologia na época, e nem todos os seus resultados foram imediatos.

..."a trajetória não foi suave. Todos nós, professores e estudantes, tivemos que nos despojar de mil anos de cultura autoritária, e não foram poucas as recaídas e retrocessos de ambas as partes. Mas os traumas não se mostraram insuperáveis, nem a temida anarquia tomou conta da situação. Pouco a pouco, os estudantes desvendaram o novo universo de relações, desvencilharam-se de suas desconfianças e inseguranças e assumiram o novo papel que lhes era destinado. Pouco a pouco, os professores se asseguraram que não naufragariam na experiência, nem teriam sua importância diminuída, mas pelo contrário, estavam emergindo com uma nova imagem, muito mais respeitável, de intermediários entre um sistema de conhecimentos e de valores e o aprendiz." (Amaral 1981b)<sup>34</sup>

À medida que a experiência se tornava mais consistente, aumentava o interesse dos alunos do curso de Geologia pela aplicação mais abrangente da experiência, envolvendo outras disciplinas. Isto não foi possível porque em 1975 a instituição rejeitou novas contratações de docentes requeridas pela equipe. O trabalho prosseguiu até 1977, quando a instituição rejeitou renovação de contrato de um docente vinculado à equipe em caráter permanente. Neste momento, toda a equipe se demitiu, inclusive o coordenador, desfazendo-se o trabalho.

Em análise posterior, o coordenador desenvolveu crítica mais elaborada da experiência, destacando suas limitações.

..."a estratégia da redescoberta acaba desfazendo a maioria dos esforços em prol da descoberta; a sociabilização não consegue anular a preponderância da

diretividade; o estudo do meio acaba geralmente subordinado ao livro-curso, ao guia de aprendizagem e ao laboratório; os esforços em prol de mudanças no papel do aluno e do professor não conseguem deslocar o especialista do centro do processo. Isso tudo se reflete na concepção da relação conteúdo/método, onde cresce a percepção de conhecimento como processo, mas permanecendo subordinado à visão de produto." (Amaral 1995)<sup>35</sup>

O relato de experiências renovadoras pelos professores de Brasília, Bahia e São Paulo<sup>36</sup> permite distinguir as principais características da prática pedagógica que implementaram.

Em Brasília destacam-se as atividades de campo, representadas por aulas expositivas e mapeamento geológico, e a aproximação do aluno com a literatura especializada, desde simples leitura até pesquisa bibliográfica. Promoveu-se também continuidade e diversificação na avaliação do aluno. Essa experiência foi profundamente influenciada pelo tecnicismo então dominante no país.

Na Bahia merece referência a organização dos estudos de modo a interagir alunos mais e menos produtivos numa gradação, envolvendo toda a classe. Além disso percebem-se procedimentos inusuais do professor nas atitudes de promover dedução da teoria a partir de resultados práticos e de troca de papéis entre aluno e professor.

Em São Paulo grande esforço foi dedicado à avaliação sistemática do curso e dos alunos. Chama atenção a variedade de atividades em sala de aula, nas quais se fomentava o trabalho em grupo, e a diversidade de recursos didáticos à disposição dos alunos. Essa experiência distingue-se das demais por envolver uma equipe de professores que recebia "formação em serviço" de um dos seus componentes, o próprio coordenador.

Aspecto comum às três experiências é o incremento da participação do aluno no desenvolvimento da disciplina mediante leituras, atividades práticas, debates, avaliação e até aulas expositivas reformuladas. Lembre-se que maior participação do aluno na própria formação era pleito

da comunidade de geólogos da Bahia, expresso em pesquisa e seminário realizados no biênio 1969/70. A falta de ensino prático, constatada pela pesquisa do CEDEPLAR em 1973 e a sugestão de orientação prática nas disciplinas dos cursos de Geologia, emanada pela II Reunião de Coordenadores no mesmo ano, estão associadas ao mesmo pleito.

As características da experiência de Brasília, associadas à análise do coordenador da experiência de São Paulo demonstram, porém, que participação do aluno não é condição suficiente para impedir diretividade, controle, hegemonia do professor na condução do processo de aprendizagem.

A experiência de São Paulo, não obstante as limitações apontadas por seu coordenador, continha a essência da proposta que veio a ser concretizada no Curso de Especialização em Ensino de Geociências, destinado a professores do ensino superior. Essa proposta toma como ponto de partida a prática docente dos alunos-professores, que se torna objeto de debate visando aprofundamento teórico, à semelhança das aulas que eram discutidas pela equipe do IG-USP.

#### UM GRUPO AUTÔNOMO DE ENSINO

A interrupção da experiência no IG-USP desarticulou a equipe responsável, mas apenas parcial e momentaneamente. Diversos de seus componentes, incluídos docentes, estagiários e monitores, formaram grupo autônomo com o mesmo coordenador e conseguiram concretizar projetos de ensino e pesquisa juntando esforços com outras universidades e sociedades técnico-científicas, especialmente a Sociedade Brasileira de Geologia (SBG). O autor do presente estudo, que participara da adaptação do Earth Science (ESCP) no CECISP, mencionada anteriormente, agregou-se ao grupo na época de sua formação, em 1978.

A proposta educacional aplicada no IG-USP vinha sendo divulgada em congressos desde sua implantação, especialmente congressos de Geologia de âmbito nacional, promovidos pela SBG. Considerando os resultados obtidos pela proposta, o Departamento de Geologia da Universidade Federal do Pará (UFPA), responsável pela graduação em Geologia nessa Universidade, propôs ao grupo autônomo realização de curso de especialização em Ensino de Geologia visando capacitação de docentes universitários, especialmente os do próprio Departamento.

O curso foi realizado no decorrer de 1979 em Belém e organizado na forma de sete módulos concentrados, que abrangeram a seguinte temática: teoria do conhecimento geológico, metodologia de ensino, planejamento de ensino, aprendizagem de Geologia no campo e planejamento supervisionado de disciplinas geológicas (Brasil 1979)<sup>37</sup>. Durante o planejamento supervisionado cada participante elaborou, com orientação do professor responsável pelo módulo, reformulação programática e metodológica da disciplina que ministrava no Departamento.

O planejamento e desenvolvimento do curso foi natural e fortemente influenciado pela experiência da USP; por exemplo, os professores promoviam seminários internos para planejamento de cada disciplina, sempre considerando os resultados da disciplina anterior.

A maior deficiência do curso foi o desenvolvimento de diversos módulos em semestre letivo, sendo que os participantes não estavam desobrigados de suas atribuições normais no Departamento. Isto provocou sobrecarga de trabalho e deve ter sido a causa principal do elevado grau de evasão: dos treze iniciantes, apenas sete concluíram o curso. Mesmo os concluintes tiveram sua participação prejudicada, evidenciando a inconveniência de cursos no próprio local de trabalho dos participantes.

Não obstante, o curso de Belém representou experiência preciosa, a partir da qual foi estruturado o primeiro Curso de Especialização em Ensino de Geociências na UNICAMP, em 1984. A oferta de 1994 desse curso constitui o objeto de análise do presente estudo.

Pouco antes da conclusão do curso de Belém, o Núcleo de São Paulo da SBG promoveu Mesa Redonda sobre ensino de pós-graduação em Geociências, que resultou na elaboração de subsídios para o II Plano Nacional de Pós-Graduação (II PNPG). Entre as sugestões apresentadas figura a de incentivo a cursos de especialização em Ensino Superior de Geologia (SBG 1979)<sup>38</sup>.

## PAPEL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA

A comunidade geológica começou a tomar conhecimento em 1974 das experiências renovadoras anteriormente mencionadas. A experiência na UnB (curso integrado de Geologia Estrutural e Estratigrafia) foi divulgada na XV Semana de Estudos da Sociedade de Intercâmbio Cultural e Estudos Geológicos (SICEG), órgão de alunos da Escola de Minas de Ouro Preto. Esta experiência, assim como a realizada na USP, foram divulgadas no mesmo ano em sessão técnica no XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em Porto Alegre.

A partir daí, a SBG passou a contemplar sistematicamente, em seus congressos bienais, a temática de ensino de Geologia. Em 1978, no XXX Congresso (Recife) foi promovida Mesa Redonda com temática extremamente ampla.

"O tema central a ser desenvolvido durante a Mesa Redonda sobre Ensino de Geologia refere-se à qualidade do ensino profissional de Geologia nas universidades brasileiras. O assunto será abordado segundo dois enfoques. O primeiro refere-se a aspectos relativos à organização dos cursos de Geologia, especialmente no que diz respeito à disponibilidade de recursos humanos e

materiais para o ensino de graduação em Geologia, avaliação preliminar do novo currículo implantado em 1975 e tendências na formação de geólogos. O segundo será voltado para o debate de metodologia de ensino.

Para participar dos trabalhos foram convidados representantes de todos os cursos de geologia e das associações profissionais de geólogos." (SBG 1978)<sup>39</sup>

Não foi possível visualização abrangente da organização dos cursos porque cada representante selecionou informações segundo critérios próprios. Mas percebeu-se a necessidade de trabalho muito maior, de diagnóstico sistemático para alcance preciso e profundo das condições de ensino de Geologia no país, tendo a Mesa recomendado formação de comissão pela SBG, que se responsabilizaria pela tarefa.

Considerando relevante tal recomendação, a SBG criou em 1979 sua Comissão de Ensino, atribuindo-lhe por primeira atividade a realização de pesquisa-diagnóstico do ensino de graduação em Geologia no Brasil. A partir desta pesquisa, o referido grupo autônomo, formado depois da experiência de ensino na USP, começa a participar de forma intensa e sistemática das atividades promovidas pela SBG, especialmente aquelas relacionadas a ensino de Geologia.

A Comissão de Ensino deu início ao planejamento da pesquisa ainda em 1979, providenciando sua execução em 1980/81 com apoio da Secretaria de Ensino Superior do MEC (MEC/SESu). Posteriormente denominada "A Formação do Geólogo nas Universidades Brasileiras", a pesquisa abrangeu quatro populações distintas: (a) Unidades Universitárias que mantinham cursos de graduação em Geologia; (b) professores dos cursos de graduação em Geologia; (c) alunos desses cursos e (d) profissionais geólogos atuando fora da Universidade. Foram selecionadas amostras dessas populações à exceção da primeira, entrevistada por inteiro.

Em relação aos profissionais foram entrevistados 346 geólogos vinculados a empresas públicas e privadas e formados em quatorze dos quinze cursos criados até 1973. A distribuição de

profissionais entrevistados segundo a época de formatura (Quadro 3) não permite estabelecer com precisão o percentual de profissionais formados de 1973 em diante, isto é, depois da coleta de dados, feita nesse ano, pela pesquisa do CEDEPLAR, referida anteriormente. Mas permite estimá-lo em 50%, o que é compatível com o número de concluintes nos cursos de Geologia até 1972 e até 1979, respectivamente 1.933 e 4.286 (SBG&MEC 1981)<sup>40</sup>. Portanto, decorridos apenas sete anos entre as duas pesquisas, a diferença quanto à época de formatura dos entrevistados é, não obstante, significativa de uma para outra. Assim, a população pesquisada pela SBG carregaria forte influência dos profissionais mais novos.

| Época de Formatura | Profissionais Entrevistados |       |
|--------------------|-----------------------------|-------|
|                    | Nº                          | %     |
| Até 1964           | 40                          | 11,6  |
| De 1965 até 1969   | 64                          | 18,5  |
| De 1970 até 1974   | 102                         | 29,5  |
| De 1975 até 1979   | 129                         | 37,3  |
| Sem resposta       | 11                          | 3,1   |
| Total              | 346                         | 100,0 |

Fonte: SBG/MEC (1981)

QUADRO 3  
DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS ENTREVISTADOS  
SEGUNDO A ÉPOCA DE FORMATURA

Na pesquisa da SBG os profissionais também foram questionados acerca de sua formação. Eles apontaram por principais deficiências dos cursos de graduação as seguintes: (a) deficiências em áreas específicas; (b) curso mal estruturado e fora da realidade; (c) falta de condições materiais e de trabalhos de campo; (d) deficiências didáticas e falta de interação teoria-prática; (e) corpo docente de má qualidade (SBG & MEC 1981).<sup>41</sup>

As deficiências apontadas nas duas pesquisas envolvem principalmente os professores. Comparando-se depoimentos dos profissionais (Quadro 4), verifica-se, decorridos sete anos, a confirmação de quase todas e o surgimento de outras. Por melhoria pode-se dizer que deve ter havido incremento de ensino prático no período, pois o pleito passou a ser "interação teoria-prática"; mas isto também indicaria uma deficiência dos professores, responsáveis por tal interação.

| PESQUISA CEDEPLAR-CCPG/MEC<br>1973                      | PESQUISA SBG-SESu/MEC<br>1980/81                              |
|---|---|
| 1. Falta de ensino prático                              | 1. Deficiências em áreas específicas do curso                 |
| 2. Cursos não adequados à realidade econômica do Brasil | 2. Curso mal estruturado e fora da realidade                  |
| 3. Professores desatualizados                           | 3. Deficiências didáticas e falta de interação teoria-prática |
|   | 4. Falta de condições materiais e de trabalho de campo        |
|   | 5. Corpo docente de má qualidade                              |

QUADRO 4

PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA  
SEGUNDO PESQUISAS EM 1973 E 1980/81.

Segundo os professores dos cursos de Geologia entrevistados na pesquisa da SBG, os principais obstáculos ao bom andamento das atividades didáticas eram os seguintes: (a) deficiências em instalações e equipamentos e falta de material de consumo; (b) falta de verba para trabalho de campo; baixos salários; (c) falta de docentes e de pessoal técnico-administrativo; (d) política interna da Universidade (SBG&MEC 1981)<sup>42</sup>

Verifica-se que as opiniões de profissionais e professores divergem significativamente quanto às deficiências dos cursos de graduação. Enquanto os primeiros atribuem as deficiências de sua formação principalmente à falta de qualificação dos professores, estes apontam dificuldades vinculadas à política educacional governamental ou universitária. Nenhuma dificuldade de cunho pessoal foi apontada por qualquer das partes. Por exemplo, embora a obtenção do diploma de geólogo não exigisse cumprimento de disciplinas pedagógicas, os professores não atinaram para esta lacuna em sua formação.

Os dados da pesquisa evidenciam também marcantes divergências entre professores e alunos quanto à metodologia de ensino empregada nos cursos de Geologia: "Segundo ambos os setores a situação não é nada animadora, mas se apresenta muito mais grave segundo os alunos" (SBG&MEC 1981)<sup>43</sup>. Essas divergências tornaram-se públicas antes mesmo da publicação da pesquisa, em memorável Mesa Redonda no XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em outubro de 1980, em Camboriú (SC).<sup>44</sup> Uma das moções aprovada nessa Mesa voltou a propor a realização de cursos de especialização em ensino de geociências, visando atender aos professores dos cursos de graduação em Geologia no país. Outra propôs simpósio para discussão do ensino de Geologia no Brasil, que efetivamente se concretizou no ano seguinte.

Em 1981 e 1982 foram realizados dois simpósios de âmbito nacional sobre ensino de geologia<sup>45</sup>, o primeiro com temário abrangente e o segundo destinado exclusivamente a definir novo currículo mínimo para os cursos de Geologia. Tais eventos foram consequência natural da pesquisa da SBG, cuja amplitude de resultados careceu de tempo e longos debates para satisfatória maturação. Ambos simpósios foram promovidos pela SBG e tiveram co-promoção da Coordenação Nacional dos Geólogos (CONAGE), entidade de caráter profissional, e da Executiva Nacional dos Estudantes de Geologia (ENEGE).

Realizado em Belo Horizonte, o primeiro Simpósio Nacional sobre o Ensino de Geologia no Brasil foi deliberativo, com participação paritária nas votações. A discussão era aberta ao público, mas as votações restritas aos delegados representantes das associações profissionais de geólogos, instituições que mantinham cursos de graduação em Geologia (representantes docentes) e dos centros ou diretórios acadêmicos dos alunos desses cursos (representantes discentes).

O encaminhamento de 26 trabalhos ao Simpósio foi considerado excepcional ante a pouca familiaridade da comunidade geológica com o assunto. O conteúdo desses trabalhos determinou o seguinte temário:

- I) Currículo e condições de funcionamento dos cursos de Geologia
- II) Pontos críticos do ensino de Geologia no Brasil
- III) Metodologia de Ensino e Avaliação
- IV) Formação, aperfeiçoamento e desempenho docente
- V) Aspectos do mercado de trabalho e das políticas mineral, econômica, científico-tecnológica e educacional, que interferem na formação do geólogo.

Verifica-se que diversas conclusões do simpósio reafirmam sugestões de eventos e pesquisas anteriores, ampliando-as.

- "7. A metodologia do ensino de Geologia deve sofrer profundas reformulações, tendo em vista uma maior e mais crítica participação dos estudantes no processo de aprendizagem e uma maior coerência com o perfil ideal do geólogo.<sup>46</sup>
11. O ensino de Geologia de Campo deve ser urgentemente valorizado nos Cursos de Geologia e devem ser reformulados os moldes segundo os quais se desenvolve atualmente. O centro de Geologia Eschwege<sup>47</sup> deve ser prestigiado com dotações orçamentárias compatíveis às suas atividades e deve ser estimulada a criação de congêneres em outras regiões do País.
12. Existe a necessidade de se transformar o trabalho docente em diversos níveis, a saber:
  - a) o ensino não deve ser dissociado da pesquisa; os resultados das pesquisas devem ser incorporados aos conteúdos programáticos das diversas disciplinas pertinentes;
  - b) no planejamento do ensino, os estudantes devem ter ampla participação. Sugere-se a criação de Coordenadorias Interdisciplinares onde alunos e professores trabalharão neste planejamento;
  - c) existe a necessidade dos professores de geologia possuírem uma formação psico-pedagógica. Sugere-se a criação de Centros para assessoramento pedagógico e formação de especialistas em educação na área de Geologia;
  - d) a pós-graduação deve retomar um de seus objetivos originais, o de preparar efetivamente docentes para o magistério superior, e não se limitar a oferecer conteúdos distantes de uma prática educacional;
  - e) para a concretização dos itens acima devem ser pleiteadas condições de trabalho e ensino adequadas, como também é necessário criar condições propícias para a produção de recursos didáticos de caráter variado, compatíveis com a nova filosofia educacional proposta para os Cursos de Geologia." (SBG 1982)<sup>48</sup>

Quanto à fundamentação, a primeira baseia-se na pesquisa do CEDEPLAR, dedicada essencialmente ao mercado de trabalho de geólogos e engenheiros de minas, enquanto a segunda apoia-se na pesquisa da SBG, muito mais abrangente quanto ao acervo de dados e às populações que consultou, incluindo, além dos profissionais na empresa, professores, estudantes e instituições universitárias. Além disso, contou com subsídios teóricos oferecidos pelo I Simpósio sobre o Ensino de Geologia.

No que tange à estruturação, a primeira se limita à listagem de *disciplinas* de acordo com a seguinte classificação: (a) básicas e (b) de formação profissional (MEC/DAU/CCPG 1973)<sup>50</sup>. A segunda proposta compreende listagem de *matérias*, acompanhadas de seus conteúdos de abrangência, e agrupadas nas seguintes classes: A. Conhecimento geológico; B. Metodologia fundamental da produção do conhecimento geológico (abrangendo exclusivamente a matéria Geologia de Campo); C. Conhecimento não geológico; D. Aplicação do conhecimento geológico. Além disso, explicita as diretrizes que norteiam a elaboração da proposta e acrescenta dez recomendações atinentes aos cursos de Geologia e à matéria Geologia de Campo (SBG 1983).<sup>51</sup>

Finalmente, a primeira proposta foi gerada em ambiente restrito, pois que mediada pelo MEC e elaborada por coordenadores de cursos, representantes de associações profissionais e representantes de empresas empregadoras de geólogos, durante os anos do "milagre brasileiro", em que o país vivia o período mais repressivo da ditadura militar. A segunda se desenvolveu através de eventos públicos, os simpósios de ensino, com ampla participação da comunidade geológica, inclusive os estudantes, no período denominado de "abertura lenta e gradual" e numa fase em que a decadência econômica do país começava a transparecer.

A nova proposta curricular não logrou, porém, ser implantada nos cursos de Geologia, seja pelo seu caráter prematuro, uma vez que o currículo mínimo já implementado, e que entrara em vigor em 1975, mal formara suas primeiras turmas de geólogos; seja pela complexidade de sua estrutura quando comparada ao currículo em vigor; seja por contrariar interesses específicos, que se movimentaram junto a organismos oficiais no sentido de evitar sua implantação.

O referido grupo autônomo de ensino contribuiu decisivamente na realização de mais um evento de porte, desta vez na 35ª Reunião Anual da SBPC em Belém (PA) no ano de 1983, embora sem o caráter deliberativo dos dois simpósios nacionais. Foi a I Jornada sobre o Ensino do Conteúdo Geológico nos 1º e 2º Graus, que discutiu a relevância do conhecimento geológico nos currículos do ensino fundamental e médio, bem como experiências concretas sobre ensino de geologia em escolas desses níveis (SBG 1984)<sup>52</sup>

A partir do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia (Rio de Janeiro, 1984) a SBG passou a incluir sessão temática sobre ensino de Geologia no programa de seus congressos nacionais .

A influência da SBG no ensino de Geologia tomou vulto a partir da pesquisa sobre a formação do geólogo no país. Essa pesquisa revelou insatisfação com a formação profissional, tanto dos professores e alunos dos cursos de Geologia quanto dos geólogos que atuavam nas empresas.

Os resultados da pesquisa estimularam a promoção, pela mesma Sociedade, de diversos eventos relacionados ao ensino de Geologia, destacando-se dois simpósios de âmbito nacional. Infelizmente, a abrangência dos resultados do primeiro simpósio, foi canalizada pela comunidade geológica para a reformulação do currículo mínimo, tratada no segundo simpósio, num momento em que o currículo mínimo em vigor mal formara suas primeiras turmas.

Contudo, as atividades desenvolvidas ofereceram, pela primeira vez, um panorama consistente do ensino de Geologia no país. Além disso, as deliberações sobre o assunto foram tomadas em eventos públicos, com ampla participação da comunidade geológica.

## CONSOLIDAÇÃO DO TRABALHO EM ENSINO DE GEOLOGIA

Ao final da experiência renovadora no IG/USP, a equipe lá constituída esboçou projeto que posteriormente foi detalhado e submetido à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo referido grupo autônomo de ensino. Denominado Projeto de Ensino de Geologia Introdutória no Nível Superior (PEGI), teve de reduzir seus horizontes ao receber apenas parte dos recursos solicitados. Mas esse apoio financeiro foi suficiente para vincular, em 1981, alguns componentes do grupo autônomo ao Instituto de Geociências (IG) da UNICAMP, mediante acordo informal entre o saudoso Prof. Amílcar Oscar Herrera, que na época procedia à implantação desse Instituto, e o Prof. Hilário Fracalanza, então chefe do Departamento de Metodologia do Ensino na Faculdade de Educação da mesma universidade (DEME-FE/UNICAMP). Desse acordo resultou a criação de uma área de Educação em Geociências, cuja coordenação foi atribuída ao Prof. Ivan A. do Amaral, contratado pelo DEME desde 1978. Posteriormente denominada Área de Educação Aplicada às Geociências (AEAG), foi oficialmente constituída no IG/UNICAMP com a contratação de dois professores em dezembro de 1983. Manteve-se ainda por alguns anos o citado acordo informal, permanecendo o Prof. Ivan na coordenação da Área. Outros professores foram incorporados à AEAG posteriormente.

Enquanto funcionava precariamente, antes das primeiras contratações, a Área elaborou projeto de curso de especialização visando atender às reiteradas manifestações da comunidade geológica relativas à necessidade de aperfeiçoamento dos professores de cursos de Geologia. A divulgação do curso, porém, para efeito de inscrição e seleção de candidatos, atraiu o interesse de clientela muito mais ampla, abrangendo professores geólogos, geógrafos, biólogos e engenheiros que lecionavam disciplinas de Geociências em cursos de Geologia, Engenharia e Licenciaturas diversas.

Em 1984, o Curso de Especialização em Ensino de Geociências (CE) foi oferecido pela primeira vez na UNICAMP, baseando-se na experiência do curso de Belém, mas desta vez com disciplinas concentradas nas férias escolares definindo-se atividades para o participante desenvolver de forma autônoma durante o semestre letivo junto à própria instituição. Desde então, o curso vem sendo oferecido bienalmente, mas a primeira oferta já representou marco decisivo no deslocamento, da SBG para o IG/UNICAMP, do núcleo de atividades relacionadas ao ensino de Geologia.

Em 1988, a AEAG promoveu simpósio com o intuito de avaliar a relevância do curso quanto à influência na prática docente dos participantes. O evento contou com a presença e/ou apresentação de trabalhos de quase metade dos participantes dos dois cursos até então realizados na UNICAMP. Nos últimos dias do Simpósio foram realizados debates em grupo, cujas conclusões incluíram as principais qualidades identificadas nos cursos, entre as quais destacam-se:

- "1. Alta eficiência na mudança de postura pedagógica do participante (...). Entre as mudanças alcançadas na prática educacional destacam-se o tipo de relação entre professor e aluno e a redefinição dos respectivos papéis no processo de ensino-aprendizagem.
  2. Proporcionar ao participante a aquisição de confiança na sua capacidade de promover ampla renovação didática nas disciplinas que ministra.
  3. Adoção de uma estrutura de curso que facilita bastante o intercâmbio de experiências e de concepções entre os participantes."
- (AEAG&DEME/UNICAMP 1988)<sup>53</sup>

Embora formuladas genericamente, tais qualidades estão em consonância com as aspirações da comunidade geológica expressas no I Simpósio sobre Ensino de Geologia, que incluíam formação pedagógica do professor de Geologia e participação do aluno no processo de aprendizagem.

Quanto às limitações identificadas nos cursos, a principal diz respeito à ruptura do participante com concepções anteriores, suposta insuficiente para promover mudanças nos âmbitos do conteúdo e metodologia de ensino de sua disciplina. A recomendação associada inclui valorização ainda maior da prática pedagógica anterior do participante e estabelecimento de articulação mais intensa entre teoria e prática (AEAG&DEME/UNICAMP 1988)<sup>54</sup>.

Embora úteis para detectar algumas falhas do curso, as críticas emanadas do Simpósio não foram profundas o bastante para acarretar mudanças significativas em sua organização. Tornava-se necessário coleta e análise sistemática de dados para fazer uma leitura mais precisa do trabalho e formular propostas consistentes para seu aperfeiçoamento. A isto se propõe o presente estudo.

Retomando alguns aspectos que dizem respeito às origens do curso de especialização, lembre-se inicialmente que a demanda por geólogos na época da criação dos primeiros cursos de Geologia foi drasticamente reduzida em menos de uma década. Nos anos 70, o mercado de trabalho do geólogo voltou a se expandir, principalmente em virtude da criação de companhias estatais de pesquisa mineral.

A tímida reação do empresariado nacional aos estímulos oficiais à pesquisa e aproveitamento de recursos minerais, associada à criação indiscriminada de cursos de Geologia e ampliação de vagas, levou o mercado novamente à saturação ainda na década de 70. A partir daí, a categoria passou a conviver com o desemprego e os cursos de Geologia com disponibilidade crescente de vagas.

Em essência, trata-se de promover formação pedagógica do professor de Geologia, participação do aluno no processo de aprendizagem e valorização do ensino prático, especialmente de Geologia de Campo.

Outra conclusão repete as preocupações curriculares dos encontros de coordenadores de cursos de Geologia, realizados sob os auspícios do MEC.

"13. Existe a necessidade de se reformular o curso de Geologia. Tal reformulação passa pela mudança dos currículos mínimo e pleno:

- a) o novo currículo mínimo de Geologia deverá ser elaborado levando-se em conta: o perfil ideal do geólogo, bases epistemológicas e psico-pedagógicas de Geologia e a evolução das atribuições profissionais do geólogo. Até o próximo ano deverão ser realizados diversos estudos por parte da Comunidade Geológica, visando a definição do novo currículo mínimo no próximo Congresso Brasileiro de Geologia, a ser realizado em Salvador, em 1982;
- b) as mudanças no currículo pleno devem se orientar pelos aspectos citados nos itens anteriores" ... (SBG 1982)<sup>49</sup>

O segundo Simpósio Nacional sobre o Ensino de Geologia no Brasil constituiu uma das atividades do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia em Salvador (BA). Organizado de maneira similar ao primeiro, ao seu final estava concluída e aprovada proposta de novo currículo mínimo para os cursos de Geologia. Em 1983 a proposta foi encaminhada ao MEC através da SBG mas o Ministério nunca se manifestou a respeito.

Essa proposta difere flagrantemente da anterior, que resultou no currículo mínimo implantado em 1975, nos aspectos de fundamentação, estruturação, instâncias de decisão e momento histórico.

A cada surto de expansão dos cursos de Geologia, pelo menos até 1973, a elite da comunidade geológica reuniu-se e reivindicou ao Ministério da Educação o impedimento da criação de novos cursos e a restrição ou controle de vagas daqueles já existentes. Embora essa reivindicação se apoiasse sistematicamente na manutenção da qualidade de ensino de Geologia e na demanda do mercado por geólogos, as pesquisas promovidas pela comunidade geológica conferiram prioridade ao mercado de trabalho. Não obstante, seus resultados revelaram críticas à qualidade da formação profissional do geólogo e à falta de formação pedagógica dos professores dos cursos de Geologia.

Paralelamente à expansão dos cursos de Geologia na década de 70, floresceram experiências renovadoras no ensino de Geologia em algumas universidades. A partir de 1974 essas experiências começaram a ser divulgadas, especialmente nos congressos nacionais da Sociedade Brasileira de Geologia.

A interrupção da experiência no IG-USP levou à formação de um grupo autônomo, que contribuiu decisivamente nas atividades que a SBG passou a promover no âmbito do ensino especialmente nos primeiros anos da década de 80. A pesquisa de âmbito nacional sobre a formação do geólogo e o primeiro simpósio sobre ensino de Geologia confirmaram a necessidade e importância da formação pedagógica, quase inexistente para os professores de cursos de Geologia.

A contratação de alguns componentes do referido grupo autônomo pelo IG-UNICAMP propiciou o atendimento a essa antiga aspiração da comunidade geológica. O Curso de Especialização em Ensino de Geociências, cuja versão pioneira fora desenvolvida em Belém, junto à UFPa, passou a ser oferecido na UNICAMP a partir de 1984.

Concebido para atender professores geólogos, o curso foi procurado, desde a primeira oferta, por profissionais de formação diversificada, que ministravam disciplinas de Geociências em

instituições públicas e privadas de ensino superior.

Feita a contextualização do CE, objeto da presente pesquisa, o próximo capítulo buscará inicialmente descrevê-lo e depois proceder à definição do problema e dos objetivos da pesquisa. Ao final, apresentará as fontes de dados em que ela se baseia e conceituará as dimensões selecionadas para análise.

#### BIBLIOGRAFIA E NOTAS

1. SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA e MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. *A formação do geólogo nas universidades brasileiras*. São Paulo: MEC, 1981. 209 p.
2. PRIMEIRO ENCONTRO DE GEÓLOGOS, 1966, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Conselho Nacional de Pesquisas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1966, p. 17.
3. Idem ibidem, p. 126.
4. SILVA, A.M.M. *Geologia, estudos e perspectivas de trabalho*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1972, p. 6.
5. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA e ASSOCIAÇÃO BAIANA DE GEÓLOGOS. *Caracterização sócio-econômica e mercado de trabalho do geólogo*. Salvador: 1971, p. 26-27
6. MACHADO, I.F. *Recursos minerais, política e sociedade*. São Paulo: Edgard Blücher, 1989, p. 130.
7. O Projeto Radam propiciou ao setor mineral um salto tecnológico incorporando a técnica de levantamento por imagens de radar e espectrais, abrindo espaço para a aplicação posterior do sensoriamento remoto (interpretação de imagens de satélite); além disso, veio solucionar um problema antigo relativo à cartografia da Amazônia, impenetrável aos métodos convencionais da aerofotogrametria (Conf. MACHADO, idem ibidem, p. 301).
8. Idem ibidem, p. 382.
9. Idem ibidem, p. 130.

10. Pelo fato de não estarem quantificadas, acredita-se que essas entrevistas tenham constituído amostra não-sistemática.
11. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA e ASSOCIAÇÃO BAIANA DE GEÓLOGOS. *Caracterização sócio-econômica e mercado de trabalho do geólogo*. Salvador: UFBA & ABG, 1971, p. 27.
12. Idem ibidem, p. 125
13. BOLETIM DA ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO. Geologia agora em cinco anos. Boletim AGESP, São Paulo, ano 4, n. 1, nov. 1975. p. 2.
14. UFBA e ABG, idem ibidem, p. 131-132.
15. SOUZA, J.A. *Pesquisa nacional sobre o mercado de trabalho de geólogos e engenheiros de minas*. Belo Horizonte: MEC/DAU/CCPG e UFMG/CEDEPLAR, v. 2, 1974. p. 10-19.
16. Idem ibidem, v. 1, 1973, p. 110-111.
17. Idem ibidem, v. 2, 1974, p. 144-147.
18. REUNIÃO DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA, 2, 1973, Brasília. *Resumo de atividades...* Brasília: MEC/DAU/CCPG, 1973, Anexo 3.
19. BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Conselho Federal de Educação. *Currículos mínimos dos cursos de graduação*. Brasília: MEC/CFE, 1981, p. 404.
20. REUNIÃO DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA, idem ibidem, Anexo 4.
21. LADEIRA, E.A.; SALOMÃO, E.P. Técnicas de ensino aplicadas à Geologia. In: SEMANA DE ESTUDOS, 15, 1974, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: SICEG, 1978, p. 215.
22. Idem ibidem, p. 215-218.
23. Idem ibidem, p. 222.
24. SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 2, 1982, Salvador. *Documento Final*. São Paulo: SBG, 1983, p. 20-21.
25. LADEIRA & SALOMÃO, idem ibidem, p. 213.

26. AVANZO, P. Descobertas de quinze anos de tentativas alternativas de ensino de geologia geral. In: SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988, Campinas. *Anais...* Campinas: AEAG& DEME/UNICAMP, 1990, p. 125.
27. O CECISP era órgão vinculado ao Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC) e o Prof. Nabor Ricardo Rüegg foi um dos principais responsáveis pela introdução, no Brasil, do Earth Science Curriculum Project.
28. O Earth Science Curriculum Project (ESCP) foi um projeto curricular constituído de diversos recursos didáticos: Livro do Aluno (Investigating the Earth) com texto e atividades integradas; o correspondente Livro do Professor; série de "kits" com materiais apropriados para todas as atividades práticas previstas; série de fascículos para orientação de excursões e trabalhos de campo; série de filmes produzidos pela enciclopédia britânica; publicações avulsas com dados referentes a algumas atividades previstas; periódicos destinados aos professores, discutindo aspectos da implementação do Projeto etc. (Conf. Amaral 1995, v. 2, p. 447-448).
29. O professor responsável pela experiência renovadora na UFBA também a iniciou inspirado na proposta curricular do ESCP, por ter participado de sua tradução e adaptação.
30. AMARAL, I.A. A geologia introdutória na universidade: análise de um modelo de curso. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, 1981, Belo Horizonte. *Teses...* São Paulo: SBG, 1981a, p. 47-50.
31. Idem ibidem, p. 52-53.
32. AMARAL, I.A. Uma estratégia de implementação para as mudanças propostas no ensino de geologia. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, 1981, Belo Horizonte. *Teses...* São Paulo: SBG, 1981b, p. 181.
33. Idem ibidem, p. 181.
34. Idem ibidem, p. 184.
35. AMARAL, I.A. *Em busca da planetização: do ensino de ciências para a educação ambiental*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995, 2 v., 515 p.
36. Os coordenadores das experiências da Bahia e de São Paulo haviam trabalhado em conjunto no período de 1969 a 1971, quando foram testados, em cursos de Licenciatura em Ciências no interior do Estado de São Paulo (Avaré, Bragança Paulista, Marília) os modelos programáticos e metodológicos que depois viriam a aplicar. Esses modelos eram inspirados no currículo do ESCP.

37. BRASIL. Universidade Federal do Pará. Resolução nº 537 de 1 de fevereiro de 1979. Aprova realização do curso de especialização em Ensino de Geologia no Nível Superior. Belém, 1979, mimeografado.
38. SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, 1979, Rio Claro (SP). *Atas...* São Paulo: SBG, 1979, v. 2, p. 336.
39. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Resumos das comunicações*. Recife: SBG, 1979, Bol. 01, p. 377.
40. SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA e MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. *A formação do geólogo nas universidades brasileiras*. São Paulo: MEC, 1981, p. 43.
41. Idem ibidem, p. 147.  
Os percentuais de respostas não foram indicados porque as deficiências foram apontadas tanto isoladamente quanto associadas, mas o total superou 10% em cada uma delas.
42. Idem ibidem, p. 78.  
Os percentuais de respostas não foram indicados pelo mesmo motivo acima.
43. Idem ibidem, p. 181.
44. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Camboriú (SC). Mesa redonda sobre ensino de geologia. *Atas...* São Paulo: SBG, 1980, 12 p. Mimeografado.
45. Entre a realização de um simpósio e outro, a equipe envolvida em sua organização sofreu duro revés com o falecimento do Prof. Nabor Ricardo Rüegg, então presidente da Comissão de Ensino da SBG. O cargo passou a ser ocupado pelo Prof. Wolney Lobato, da Universidade Federal de Minas Gerais, que garantiu continuidade ao trabalho.
46. De acordo com as decisões do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia (Camboriú), o perfil ideal do geólogo deveria ser constituído pelas seguintes características (SBG & MEC 1981):
  - a) formação polivalente voltada para as necessidades do País na área de Geologia, que o capacite para enfrentar, muitas vezes sozinho, trabalhos de campo em áreas diversificadas e problemas de natureza diversa;
  - b) formação científica que o capacite a desenvolver atividades profissionais com caráter inovador e não somente habilitá-lo para a simples aplicação de metodologias estabelecidas em outros países, muitas vezes inadequadas à nossa realidade;
  - c) postura crítica perante sua atuação profissional e perante os principais problemas que afetam os setores estratégicos da economia nacional;
  - d) formação independente das diretrizes governamentais com características imediatistas, obedecendo a um planejamento que retrate a projeção de necessidades do país previstas a médio e longo prazo;

- e) profissional com participação social e política junto a entidades de classe e outras agremiações políticas.
47. O Centro de Geologia Eschwege é órgão complementar do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais e dedica-se a cursos de mapeamento geológico, desenvolvidos na forma de estágios para alunos de graduação de todo o país.
48. SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, 1981, Belo Horizonte. *Documento Final*. São Paulo: SBG, 1982, p. 11-12.
49. Idem ibidem, p. 12-13.
50. REUNIÃO DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA, 2, 1973, Brasília. *Relatório*. Brasília: MEC/DAU/CCPG, 1973, Anexo 2.
51. SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 2, 1982, Salvador. *Documento Final*. São Paulo: SBG, 1983, p. 19-28.
52. JORNADA SOBRE O ENSINO DO CONTEÚDO GEOLÓGICO NOS 1º E 2º GRAUS, 1, 1983, Belém. *Resultados...* São Paulo: SBG, 1984. 61 p.
53. SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988, Campinas. *Anais...* Campinas: AEAG & DEME (UNICAMP), 1990, p. 173.
54. Idem ibidem, p. 173-174.

## CAPÍTULO II

### DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E METODOLOGIA

O capítulo anterior procurou apresentar alguns elementos históricos que permitem situar o desenvolvimento do ensino de Geologia no Brasil e entender alguns aspectos que levaram à formulação do Curso de Especialização em Ensino de Geociências (CE). Note-se que nos dados apresentados há persistentes queixas quanto à preparação precária dos professores dos cursos de graduação em Geologia.

Embora a origem das preocupações que levaram à criação do CE estivesse na ausência de formação pedagógica desses professores, geólogos em sua grande maioria, o curso vem sendo oferecido a todos os profissionais, geólogos ou não, que ministram disciplinas relacionadas à Geologia no ensino superior.

O presente estudo é uma tentativa de se resgatar a estratégia que foi utilizada com sucesso para promover esse curso de especialização, oferecendo-o a uma clientela heterogênea tanto no que diz respeito à formação quanto no âmbito da disciplina específica a que se dedica.

Os dados existentes sobre a capacitação de professores concentram-se em cursos voltados para profissionais do ensino fundamental e médio. Gouveia (1995)<sup>1</sup> analisa a formação continuada de professores de Ciências no Estado de São Paulo, nas décadas de 60 a 80. Tomando por referência os cursos que se tornaram mais comuns, com carga horária de apenas 30 horas/aulas, destaca-se a posição da autora sobre algumas de suas características essenciais.

O ponto de partida desses cursos eram projetos de ensino ou temas considerados importantes para o ensino de Ciências. Este procedimento continha o pressuposto da má formação dos professores, carecendo eles de treinamento para que pudessem implantar "inovações" no ensino. Eram bem distintos os papéis do especialista e do professor, cabendo ao especialista planejar e ao professor executar.

Nesses cursos o professor não pesquisava a realidade educacional a que estava vinculado. Sua prática pedagógica também não era levada em conta e seu papel reduzia-se a adaptar as novas propostas oferecidas à própria realidade. Tais características, apontadas por Gouveia (1995)<sup>2</sup>, persistem até os dias de hoje.

A experiência desenvolvida nos cursos de especialização em Ensino de Geociências renovou significativamente e o caminho encontrado para organizar tais cursos será o objeto das reflexões neste estudo. É possível desenvolver um curso de especialização ancorado na prática profissional de seus participantes? Pode-se estreitar o caminho entre a teoria e a prática pedagógica, mesmo trabalhando nos limites da atual estrutura legal prevista para os cursos de especialização? Que características deveria ter um curso de especialização que assumisse o compromisso com a mudança das práticas educativas dos seus participantes?

Desde 1979, quando se promoveu o curso pioneiro em Belém, comentado no capítulo anterior, o CE foi oferecido seis vezes. Será descrita a sexta oferta, de 1994. A sétima oferta (1996) encontra-se em desenvolvimento.<sup>3</sup>

Concebido para professores que ministram disciplinas geológicas em instituições de ensino superior, seu objetivo consiste no seguinte:

"O Curso visa propiciar aos participantes condições teórico-práticas para o estabelecimento de relações entre a política educacional para o ensino superior no País, os princípios e modelos pedagógicos gerais, a natureza do conhecimento geológico e a metodologia específica para o ensino de Geociências. Tais correlações visam capacitá-los instrumental e criticamente a realizar renovações nos planos programático e metodológico das disciplinas que ministram, mudanças estas que levem em conta as realidades em que atuam, consideradas em suas múltiplas manifestações." (AEAG 1993)<sup>4</sup>

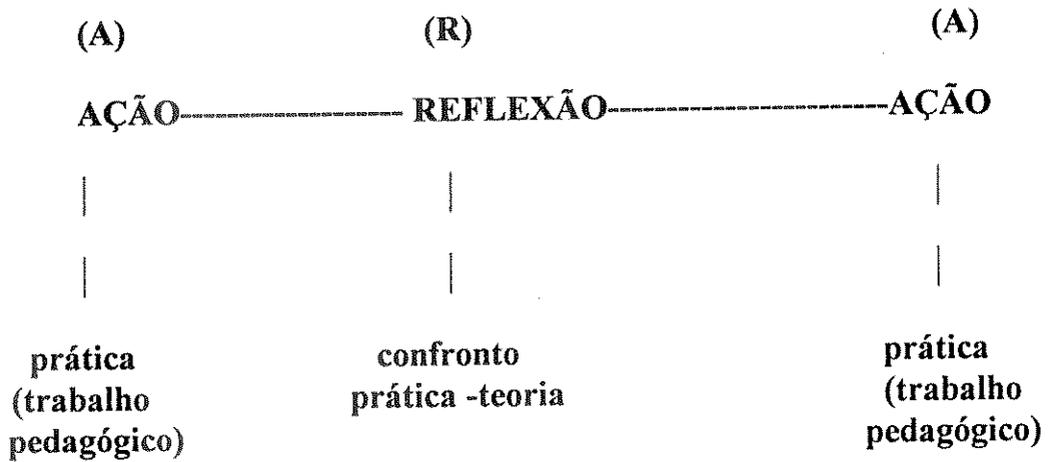
Considera-se que uma das atividades mais importantes para atingir o objetivo proposto é o trabalho piloto, que consiste no planejamento e aplicação de uma unidade programática da disciplina ministrada pelo participante<sup>5</sup> em sua instituição. No final do curso, o participante procede à reformulação completa do planejamento de sua disciplina (trabalho final).

As atividades do CE são distribuídas em três fases. Em traços gerais, a 1ª Fase (janeiro/fevereiro) abrange disciplinas e planejamento do trabalho piloto. A segunda (março a junho), execução e análise do trabalho piloto. E a 3ª Fase (julho) compreende novamente disciplinas e termina com o mencionado trabalho final.

A estratégia geral do curso consiste em promover alternância de prática e teoria começando pela prática. Na estrutura do CE equipara-se termo *prática* à expressão *trabalho pedagógico*. Freitas (1991)<sup>6</sup> admite que o trabalho pedagógico pode ser interpretado como referência ao trabalho do professor em sala de aula ou ao trabalho da escola, que inclui o trabalho do professor em sala de aula. Embora o CE propicie ao participante estabelecer relações do seu trabalho com a instituição educacional a que pertence e com a sociedade mais ampla, o objeto proposto para transformação é esse trabalho pedagógico mais restrito, em sala de aula.

No início do CE, o participante debate e reflete sobre seu trabalho pedagógico (prática). A seguir, toma contato com a fundamentação teórica oferecida nas disciplinas da 1ª Fase (teoria), confrontando-a com sua prática e, finalmente, aplica o resultado desse confronto no planejamento e execução do trabalho piloto (prática ou trabalho pedagógico).

Esquemáticamente, a alternância entre prática e teoria no curso pode ser assim representada<sup>7</sup>:



O ciclo se repete de forma incompleta na 3ª Fase do curso: a prática (trabalho pedagógico) de referência é a execução do trabalho piloto, seguindo-se disciplinas (teoria) e terminando com o planejamento integral da disciplina ministrada pelo participante (trabalho final). A aplicação desse planejamento ocorrerá somente depois do curso concluído.

Em 1989 o curso de especialização foi aprovado enquanto atividade permanente, com periodicidade bienal, em todas as instâncias internas da UNICAMP, a saber: Congregação do Instituto de Geociências, Comissão Central de Pós-Graduação (CCPG) e Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE). Segue-se apresentação das características então oficializadas, acrescida de algumas referências específicas à sexta oferta, de 1994, designada por 6º CE.

Tratando-se de curso dirigido a professores do ensino superior, obedece ao disposto na Resolução 12/83 do CFE, na qual se destacam exigências de carga horária mínima de 360 horas/aula, mínimo de 60 horas/aula dedicadas a disciplinas de formação pedagógica e título de mestre por qualificação mínima do corpo docente.

Promovido pela Área de Educação Aplicadas às Geociências (AEAG-IG/UNICAMP), o curso conta sistematicamente com a colaboração do Departamento de Metodologia do Ensino da Faculdade de Educação. No 6º CE uma das disciplinas ficou a cargo de professor desse Departamento

A coordenação do curso cabe, de acordo com seu regulamento interno, à Comissão de Pós-Graduação do Instituto de Geociências, que delegou poderes à AEAG para essa função.

O currículo compreende dez disciplinas, distribuídas nas férias escolares em janeiro/fevereiro e julho, todas obrigatórias e de mesma carga horária (Quadro 5). Nota-se, pelo código das disciplinas, que houve mudança na sequência proposta originalmente.

Considerando a obrigatoriedade do trabalho piloto no período intermediário (2ª Fase), o curso totaliza sete meses de duração. A UNICAMP decidiu, a partir de 1995, atender à Deliberação 02/93 do Conselho Estadual de Educação (CEE-São Paulo), que estabelece duração mínima de um ano para os cursos de especialização oferecidos por estabelecimentos isolados de ensino superior. Perante tal decisão, a duração do curso foi ampliada para doze meses, mas somente para ofertas posteriores ao 6º CE.

O número de vagas estabelecido para o curso é vinte. Entre 67 candidatos inscritos para o 6º CE foram selecionados 21, dos quais dezessete iniciaram o curso, quatorze retornaram para 3ª Fase e doze o concluíram. Os participantes eram graduados em Geologia (oito), Geografia (cinco), Engenharia (dois), Agronomia e História Natural.

| <b>1ª FASE (JANEIRO/FEVEREIRO)</b>   | <b>CARGA HORÁRIA</b> |
|--|----------------------|
| GA 301 - Educação e Ensino de Geociências no Brasil                                      | 45                   |
| GA 303 - Tópicos Especiais de Geologia II - História da Geologia                         | 45                   |
| GA 304 - Teoria do Conhecimento Geológico  | 45                   |
| GA 305 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências I-Ensino Formal        | 45                   |
| GA 306 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências II - Ensino Não-Formal | 45                   |
| GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I   | 45                   |
| <b>3ª FASE (JULHO)</b>   |                      |
| GA 309 - Avaliação do Ensino Superior em Geociências                                     | 45                   |
| GA 308 - Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia                               | 45                   |
| GA 307 - Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau                                 | 45                   |
| GA 310 - Seminários de Metodologia do Ensino em Geociências                              | 45                   |

### QUADRO 5

#### ELENCO DE DISCIPLINAS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS (1994)

#### PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO 6º CE

No segundo semestre de 1993 foram realizados seminários visando preparação do 6º CE, programado para 1994. Dedicou-se o primeiro seminário ao planejamento geral e os demais ao planejamento das disciplinas da 1ª Fase. Cada professor apresentou, e submeteu a debate, proposta de organização da disciplina que ia ministrar, ficando a seu critério o aproveitamento

das críticas e sugestões. Outra contribuição dos seminários é propiciar aperfeiçoamento da articulação entre as disciplinas, dada a participação de todo o corpo docente nessa atividade.

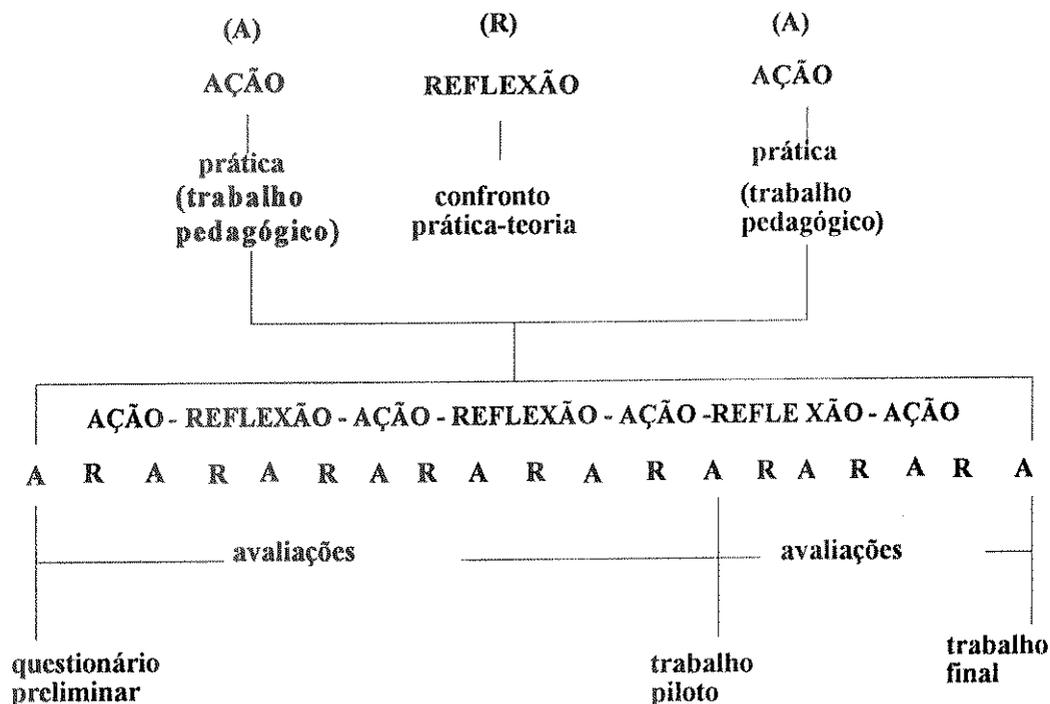
Paralelamente ao planejamento, procedeu-se à divulgação do curso, seleção dos candidatos e remessa de questionário preliminar aos candidatos selecionados. A intenção desse questionário é sistematizar a reflexão do futuro participante sobre seu trabalho pedagógico antes mesmo de iniciar o curso, dirigindo tal reflexão essencialmente para as condições institucionais de trabalho e metodologia de ensino utilizada (Anexo 1).

O trabalho pedagógico do participante, descrito e sistematizado no questionário preliminar, é ponto de partida da primeira disciplina, que promove apresentação e debate das diferentes experiências e realidades profissionais. Ao final dessa disciplina, e aproveitando também a fundamentação teórica que ela oferece, o participante procede à problematização de seu trabalho pedagógico, apoiado em roteiro que prevê essencialmente considerações acerca das disciplinas que ministra, características do alunado e condições de trabalho (Anexo 2).

As demais disciplinas são estruturadas de forma semelhante à primeira, acompanhando a estrutura do próprio curso. Propõe-se inicialmente atividade prática, vinculada tanto quanto possível ao trabalho pedagógico do participante, para servir de acesso aos subsídios teóricos. Pretende-se que essa articulação entre prática e teoria resulte numa reelaboração teórica. Na última etapa propõe-se nova atividade prática para permitir-lhe aperfeiçoar a compreensão da teoria e delinear mudanças em seu trabalho pedagógico.

Torna-se necessário distinguir o significado de *prática* na estrutura do curso, considerada sinônimo de trabalho pedagógico, do significado de *atividades práticas* na estrutura das disciplinas, que se destinam a conectar fundamentação teórica e trabalho pedagógico do participante, nem sempre se identificando com esse trabalho.

Esquemáticamente, a alternância entre prática e teoria no CE e nas disciplinas pode ser assim representada<sup>8</sup>:



No encerramento de cada disciplina, o participante responde a questionário de avaliação que lhe permite reunir as contribuições da disciplina para reflexão do seu trabalho pedagógico. Perante o caráter intensivo do curso, esse registro é fundamental para que o participante não seja traído pela memória e possa, mesmo posteriormente, utilizar as referidas contribuições para subsidiar mudanças em seu planejamento, seja do trabalho piloto, durante a 1ª Fase, seja do trabalho final, que consiste no planejamento integral da disciplina que ministra.

Durante a segunda disciplina do 6º CE, a coordenação designou os orientadores dos participantes, todos professores vinculados à AEAG, e, ao término dela, reuniram-se pela primeira vez orientadores e orientandos. Pretendia-se que, nos períodos destinados a reuniões com o orientador, o participante também avançasse no planejamento do trabalho piloto, mas isso nem sempre aconteceu.

A última disciplina da 1ª Fase foi quase integralmente destinada à elaboração do planejamento do trabalho piloto. O participante buscou reunir e compatibilizar as contribuições que conseguira captar das diversas disciplinas para levar a cabo essa tarefa. A maioria não executou o planejamento tal qual idealizado, principalmente por causa da ocorrência de greve em suas instituições. Ao final da 1ª Fase promoveu-se avaliação oral do curso com a presença de professores e participantes.

Enquanto os participantes executam e analisam seu trabalho piloto durante a 2ª Fase, é usual que os professores procedam à avaliação da 1ª Fase e a seminários de planejamento das disciplinas da 3ª Fase. Mas estas atividades não foram realizadas no 6º CE em virtude de greve extensa nas universidades públicas paulistas, das quais a UNICAMP faz parte. Desta feita, os seminários se reduziram a apenas uma reunião de planejamento.

No início da 3ª Fase cada participante expõe, através de seminário, sua experiência de renovação, submetendo-a à avaliação dos colegas e professores do curso. No 6º CE essa apresentação foi predominantemente descritiva, verificando-se necessidade de providências para que se torne mais analítica. Embora o trabalho piloto constitua experiência parcial de renovação, tanto por se desenvolver antes das disciplinas da 3ª Fase quanto por abranger apenas uma unidade programática, representa subsídio valioso para o trabalho final.

A estrutura das disciplinas da 3ª Fase é idêntica à 1ª Fase, mas a essa altura o trabalho piloto passa a competir com o trabalho pedagógico anterior do participante enquanto referencial para aprofundamento teórico e delineamento de novas mudanças. A apresentação do trabalho piloto no início da 3ª Fase constitui inclusive prática de acesso à fundamentação teórica oferecida na disciplina "Avaliação do Ensino Superior em Geociências".

Na disciplina "Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau", penúltima do 6º CE, o questionário preliminar foi retomado para que o participante pudesse aquilatar a dimensão das mudanças ocorridas em suas concepções e em seu trabalho pedagógico. Essa disciplina busca sintetizar os componentes metodológicos desenvolvidos ao longo de todo o curso.

Ao final do curso, cabe ao participante reformular integralmente o planejamento de sua disciplina e delinear monografia que contemple toda sua trajetória no CE; para tanto é oferecida sugestão de estrutura (Anexo 7). A monografia não constitui, portanto, tarefa independente do curso, uma vez que é construída a partir de dados e reflexões que o participante vai organizando ao longo das atividades. Durante a última disciplina foi novamente promovida avaliação oral do curso, com a presença de professores e participantes.

A avaliação dos participantes é feita em reunião do corpo docente do CE. Dada a heterogeneidade da clientela, não há padrões de desempenho estabelecidos, procurando-se qualificar a evolução de cada um do início ao fim do curso. Embora a avaliação do orientador seja fundamental, os demais professores também opinam, apoiados no desempenho dos participantes em suas disciplinas e na apresentação dos trabalhos-piloto.

Feitas as necessárias articulações, e considerando que a divisão do curso em três fases distingue essencialmente os períodos de aula daquele dedicado à execução do trabalho piloto, propõe-se nova divisão em seis etapas visando delimitar as atividades com mais precisão: (1) Questionário preliminar e problematização; (2) Disciplinas da 1ª Fase; (3) Planejamento do trabalho piloto; (4) Execução e análise do trabalho piloto; (5) Disciplinas da 3ª Fase; (6) Planejamento do trabalho final.

### 1. Questionário preliminar e problematização

A intenção do questionário preliminar é que o participante reflita sobre sua prática (trabalho pedagógico) sistematizando-a e aperfeiçoando sua compreensão sobre ela. Essa reflexão tem início antes do curso, pois o participante remete o questionário respondido como condição para sua matrícula. Quanto à problematização, já pode conter algumas concepções diferentes das originais porque se baseia na reflexão e discussão do questionário e também na fundamentação teórica oferecida na primeira disciplina. As concepções registradas no questionário preliminar (e na própria problematização) continuam sujeitas a mudança à medida em que se sucedem as demais disciplinas do curso.

### 2. Disciplinas da 1ª Fase

A aproximação do trabalho pedagógico do participante com a fundamentação teórica é feita por meio de uma atividade prática inicial em cada disciplina. Se conseguir acessar satisfatoriamente a teoria e confrontá-la com a prática anterior, o participante terá possibilidades de aplicar tal reflexão à reformulação do planejamento da disciplina que ministra, em particular ao planejamento do trabalho piloto.

### 3. Planejamento do trabalho piloto

Começa com a problematização na primeira disciplina e pretende-se que continue a ser construído ao longo das demais disciplinas da 1ª Fase. Concluída esta fase, fica ainda sujeito a alterações pelo participante, que as vezes são muito significativas.

#### 4. Execução e análise do trabalho piloto

A aplicação pelo participante de uma proposta de ensino renovada em sua própria instituição permite-lhe desenvolver um trabalho pedagógico diferente do anterior e compará-los entre si. É a única atividade no curso que torna isso possível. Posteriormente, por ocasião de seminário no início da 3ª Fase, o trabalho piloto é novamente analisado e também avaliado, desta vez por colegas e professores do participante.

#### 5. Disciplinas da 3ª Fase

O trabalho piloto representa na 3ª Fase o mesmo que o questionário preliminar na primeira. O trabalho pedagógico do participante mudou e essa prática renovada torna-se a nova referência para reflexão e aprofundamento teórico. Embora a organização básica das disciplinas permaneça a mesma, diminui a quantidade de leitura obrigatória, havendo possibilidades de maior dedicação à análise do trabalho pedagógico.

#### 6. Planejamento do trabalho final

Realizado na última disciplina do curso, abrange a reformulação completa da disciplina ministrada pelo participante. Apoia-se nas contribuições das diversas disciplinas do CE e no planejamento, execução, análise e avaliação do trabalho piloto.

Depois de assumir a coordenação do curso em 1991, a Profª. Mariley Simões Flória Gouveia acrescentou ou modificou elementos que contribuíram na articulação das diversas atividades do CE, na melhoria da qualidade das disciplinas e, certamente, na melhoria da percepção do participante quanto à natureza e características do caminho que percorre durante o curso.

No que tange às disciplinas, propôs que adotassem a mesma característica estrutural do curso, de alternar prática e teoria começando com a prática. Reintroduziu os seminários de planejamento, onde cada disciplina era discutida em suas peculiaridades e nas relações com as demais. Padronizou a avaliação das disciplinas, tornando-a parte do acervo de dados a serem considerados pelo participante na reformulação do seu trabalho pedagógico.

Além disso, reformulou o questionário preliminar e introduziu a atividade de problematização do trabalho pedagógico; elaborou roteiro explicativo das atividades do participante durante o curso (Anexo 2), bem como aperfeiçoou a proposta de roteiro para monografia.

Todas essas mudanças e acréscimo de atividades foram implementados no 5º CE (1992), cujo oferecimento gerou novas sugestões de mudança, aplicadas na oferta de 1994. Por exemplo, atendendo sugestão de participantes do 5º CE, a assessoria pelos orientadores, que era feita nos últimos dias da 1ª Fase, em fevereiro, e da 3ª Fase, em julho, foi ampliada para quase toda a extensão de ambas as fases; de outro lado, o projeto que evoluiu para esta tese, submetido à banca de qualificação, sugeriu maior valorização do trabalho piloto em relação ao trabalho final, invertendo o que se fazia, porque o primeiro implica planejamento, execução e análise/avaliação durante o CE, enquanto o trabalho final implica apenas planejamento no período em que o CE é desenvolvido.

Embora as duas sugestões tenham origem diferente, se compatibilizaram porque a etapa de execução do trabalho piloto (2ª Fase do CE) é desenvolvida autonomamente pelo participante, cabendo assessoria mais prolongada pelos orientadores durante seu planejamento.

O tempo de planejamento do trabalho piloto também foi ampliado porque a última disciplina da 1ª Fase (Tópicos Especiais de Geologia I), antes parcialmente dedicada a esse planejamento, foi quase toda ocupada com ele no 6º CE.

## O PROBLEMA

À exceção do curso pioneiro em 1979, as ofertas do CE se deram sob responsabilidade da AEAG. Nesse período, que já supera os quinze anos, inúmeras mudanças foram implementadas. A duração do curso foi reduzida de treze para sete meses e recentemente aumentada para um ano. Seu currículo sofreu acréscimo, extinção, desdobramento e fusão de disciplinas, tornando-se cada vez mais abrangente e diversificado. A sequência, distribuição e organização das disciplinas também foi se aperfeiçoando; as três últimas ofertas, entre elas a de 1996, em andamento, incluíram seminários na preparação das disciplinas, visando inclusive apurar a sintonia entre elas.

Embora cada oferta do CE fosse objeto de avaliação por professores e participantes, esse processo endógeno tendia a esgotar-se. Considerando que a avaliação externa volta-se essencialmente para mestrado e doutorado, verificou-se a importância e necessidade de pesquisa para avaliar o CE de modo sistemático, propiciando a eventual descoberta de deficiências até então insuspeitas.

Nessas condições, o problema do presente trabalho pode ser configurado nas seguintes questões: (1) Como articular, de forma eficaz, a estrutura curricular de um curso de especialização para professores? (2) Quais são os méritos e deficiências do Curso de Especialização em Ensino de Geociências que devem ser considerados numa proposta para sua reformulação? (3) Que mudanças devem ser implementadas no projeto e execução do Curso de Especialização em Ensino de Geociências de modo a conferir-lhe mais coerência e consistência?

A definição do problema contém os objetivos do trabalho, que dele decorrem imediatamente: (1) Proceder à análise sistemática do Curso de Especialização em Ensino de Geociências. (2) Propor mudanças no projeto e execução do Curso de Especialização em Ensino de Geociências de modo a conferir-lhe mais coerência e consistência.

Visando atingir esses objetivos, ficou decidido que a oferta objeto de análise seria a de 1994 (6º CE) por se tratar da mais aperfeiçoada na época. Além disso, recorreu-se a fontes de dados diversificadas e foram definidas algumas dimensões com o intuito de sistematizar a análise; esses aspectos são descritos a seguir.

## FONTES DE DADOS

As fontes de dados utilizadas são de natureza diversa: questionários, tarefas por escrito, entrevistas, seminários, debates, anotações, memória. À exceção das entrevistas e do acompanhamento pelo pesquisador, todas já faziam parte da organização do curso. Cada uma das fontes e a forma pela qual foram exploradas é apresentada a seguir.

### 1. Questionário preliminar

Enviado ao participante antes do início do curso, abrange essencialmente questões relacionadas às suas condições institucionais de trabalho e à metodologia de ensino que utiliza (Anexo 1). Foram listadas e examinadas as respostas a cada questão visando identificar tendências, mas essa identificação foi dificultada pela elevada abstenção nas respostas a várias questões.

### 2. Problematização do trabalho pedagógico

Contando com breve roteiro de orientação (Anexo 2) essa problematização é elaborada pelo participante como tarefa escrita no fim da primeira semana do curso. Consta essencialmente de considerações acerca da disciplina que o participante vai reformular durante o CE, características do alunado, e condições institucionais e pessoais de trabalho. Em virtude de redação dúbia no roteiro de orientação, a maioria dos participantes formulou na problematização

suas decisões acerca das mudanças que pretendia implementar; esses dados foram incluídos na análise. Para elaborar a problematização, o participante conta também com suas respostas ao questionário preliminar, a essa altura já discutidas, e com fundamentação teórica oferecida na primeira disciplina do CE (Educação e Ensino de Geociências no Brasil).

A organização dos dados partiu da elaboração de resumo da problematização de cada participante, seguindo-se a busca de tendências de todo o grupo.

### 3. Entrevista com o participante

Foram entrevistados treze dos dezessete participantes ao final da 1ª Fase, paralelamente ao planejamento do trabalho piloto. A representatividade dessa amostra é garantida tanto pelo percentual de participantes entrevistados (76%) quanto pela sua formação, contando-se seis dos oito geólogos, quatro dos cinco geógrafos e os dois engenheiros.

A entrevista, do tipo semi-estruturada (Anexo 5) visou detectar: principais características do curso; relações afetivas entre professores e participantes; características do trabalho pedagógico que o participante desenvolvia em sua instituição; mudanças de concepção do participante por influência do curso. Naturalmente, sempre que possível buscou-se detectar a interação entre esses elementos.

As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. Seguiu-se comparação dos depoimentos em cada questão a fim de identificar tendências no grupo.

Aos participantes entrevistados foi esclarecido que a entrevista não influiria de forma alguma em seu conceito de aproveitamento no curso. Além disso ficou assegurado o absoluto sigilo de sua autoria nos excertos dos depoimentos que fossem eventualmente aproveitados. Finalmente solicitou-se a cada um que não divulgasse a própria entrevista a fim de não influenciar as seguintes.

#### 4. Aplicação e análise do trabalho piloto

No início da 3ª Fase do CE foram realizados seminários para apresentação e discussão do trabalho piloto aplicado no semestre letivo imediatamente anterior. Posteriormente, na monografia, o participante descreveu e analisou sua experiência por escrito, contando a essa altura com as contribuições das disciplinas da 3ª Fase. As duas fontes foram aproveitadas.

Extraiu-se aspectos de interesse das gravações dos seminários, que foram cotejadas com os dados constantes nas monografias. A seguir, o conjunto de dados de cada participante foi comparado aos demais, visando delinear tendências da classe.

#### 5. Avaliação do curso de especialização

Foram realizadas duas avaliações orais, na forma de debate aberto, contando com a participação de professores e participantes, a primeira ao final da 1ª Fase e a outra ao final do curso. Ambas foram gravadas, procedendo-se posteriormente à transcrição.

Não foi possível delinear tendências exclusivamente a partir dessa fonte, uma vez que as manifestações dos participantes são usualmente individuais não permitindo generalização. Recorreu-se então às entrevistas, optando-se pelo aproveitamento em conjunto dos dados provenientes das duas fontes.

#### 6. Avaliação das disciplinas

O participante respondeu a questionário de avaliação ao final de cada disciplina, que permite detectar seus méritos e deficiências (Anexo 3). Depois de concluída cada disciplina, o respectivo professor foi entrevistado, visando essencialmente os mesmos objetivos (Anexo 4). De modo geral, os professores foram entrevistados alguns dias depois de ministrar suas disciplinas, mas sempre antes de examinar os questionários de avaliação dos participantes, visando evitar a influência dessa avaliação em suas respostas. Graças à facilidade de contato, a

maioria dos professores voltou a ser procurada uma ou mais vezes, para esclarecer aspectos da entrevista ou fornecer informações adicionais.

As entrevistas com os professores, do tipo semi-estruturada, foram gravadas e transcritas. As avaliações escritas elaboradas pelos participantes foram comparadas, delineando-se tendências.

Além dos dados dessas fontes, recorreu-se aos planos das disciplinas e correspondente bibliografia e, subsidiariamente, às avaliações escritas que alguns professores fizeram das respectivas disciplinas.

## 7. Acompanhamento pelo pesquisador

O pesquisador acompanhou quase integralmente os períodos de aula do curso (1ª e 3ª Fase). As observações feitas auxiliaram na análise de dados provenientes de outras fontes.

Ele recorreu também, sempre que necessário, ao arquivo de dados de ofertas anteriores do curso, especialmente a de 1992, e à memória de sua participação nessas ofertas. Esses dados propiciaram inclusive visualizar a evolução do CE em alguns aspectos.

O Capítulo III (Análise do Desenvolvimento do Curso) utiliza todas as fontes de dados relacionadas à avaliação das disciplinas (item 6): questionário de avaliação da disciplina; entrevista com o professor; plano da disciplina e correspondente bibliografia; avaliação escrita da disciplina pelo respectivo professor. Recorre ainda à entrevista com o participante (item 3) para analisar tanto a estrutura do curso quanto a última disciplina da 1ª Fase, dedicada quase integralmente ao planejamento do trabalho piloto.

O Capítulo IV (Análise da Trajetória do Participante) utiliza todas as fontes, à exceção das contidas no âmbito da avaliação das disciplinas (item 6). Essa trajetória contempla questionário preliminar (item 1), problematização (item 2), entrevista com o pesquisador (item 3), aplicação do trabalho piloto (item 4) e avaliação do curso (item 5).

O acompanhamento pelo pesquisador (item 7) constitui, naturalmente, fonte obrigatória de toda a análise, sendo utilizado em ambos os capítulos.

## DIMENSÕES PARA ANÁLISE

As dimensões selecionadas para análise são as seguintes: (1) Relação entre teoria e prática; (2) Mudanças metodológicas; (3) Relações afetivas entre professores e participantes; (4) Avaliação do curso. A primeira dimensão refere-se tanto à estrutura do curso e das próprias disciplinas, quanto às características do trabalho pedagógico do participante, seja anteriormente seja ao longo do CE. As dimensões segunda e quarta tomam por referência, respectivamente, o desenvolvimento do participante no curso e suas opiniões a respeito do mesmo. A terceira dimensão abrange opiniões de participantes e professores igualmente.

### 1. Relação entre teoria e prática

O trabalho pedagógico do participante, registrado no questionário preliminar, constitui a prática de referência submetida à reflexão e confrontada com a fundamentação teórica nas disciplinas da 1ª Fase. A reelaboração teórica vai sendo construída a cada disciplina e sua aplicação ocorre através do planejamento e execução do trabalho piloto, realizados respectivamente na 1ª e 2ª Fase. Na 3ª Fase o ciclo se repete: a execução do trabalho piloto constitui a nova prática de referência e o participante novamente reúne as contribuições das

disciplinas para elaborar o planejamento integral da disciplina que ministra; a aplicação desse planejamento, entretanto, somente ocorrerá depois do curso concluído.

Entende-se por relação entre teoria e prática, na estrutura do curso, a articulação entre o trabalho pedagógico (prática) do participante e a fundamentação teórica oferecida no CE, bem como aos resultados dessa articulação, representados por reelaboração teórica e consubstanciados: (a) no planejamento e aplicação do trabalho piloto pelo participante, realizados durante o curso; (b) no planejamento da disciplina ministrada pelo participante, aplicado depois do curso concluído.

No âmbito de cada disciplina, as atividades práticas nem sempre se identificam com o trabalho pedagógico do participante, dependendo especialmente de sua formação profissional e do conteúdo programático da disciplina. A atividade prática inicial, tanto quanto possível associada a esse trabalho pedagógico, serve de mediação, de acesso à fundamentação teórica. Depois que o participante procede à reelaboração teórica, a disciplina deve promover atividade de retorno à prática, que intermedia a reelaboração teórica e o trabalho pedagógico. Portanto, as atividades práticas nas disciplinas consistem de práticas de conexão, cujo grau de identificação com o trabalho pedagógico do participante é variável.

Entende-se por relação entre teoria e prática, na estrutura de cada disciplina, às conexões que se fazem entre trabalho pedagógico e fundamentação teórica, conexões essas cuja identificação com o trabalho pedagógico do participante é variável, dependendo essencialmente do conteúdo programático da disciplina e da formação profissional do participante.

## 2. Mudanças metodológicas

De modo geral, o participante concebe e desenvolve seu trabalho pedagógico segundo os pressupostos da pedagogia tradicional. Durante o desenvolvimento do curso, ele é influenciado

pelos procedimentos de ensino adotados no CE e pelas concepções educacionais contidas na literatura oferecida. Em consequência, procede a mudanças tanto em suas concepções quanto nos procedimentos de ensino que adota.

Tais mudanças evidenciam-se nos seguintes âmbitos: (a) consideração aos conhecimentos prévios do aluno; (b) adequação qualitativa e quantitativa do conteúdo programático, tanto aos conhecimentos prévios do aluno quanto às suas necessidades na futura profissão; (c) participação do aluno em atividades didáticas; (d) promoção de intercâmbio de experiências e informações entre os alunos; (e) utilização da prática do aluno como ponto de partida para a construção de conhecimentos; (f) participação do aluno no processo de construção de conhecimentos.

Entende-se por mudanças metodológicas as alterações que se verificam no participante quanto a concepções de procedimentos de ensino, ou quanto a procedimentos de ensino concretos, em virtude de influência exercida pelo curso de especialização.

### 3. Relações afetivas entre professores e participantes

De modo geral, os procedimentos de ensino adotados no curso e as concepções educacionais expressas na literatura oferecida se opõem às concepções e procedimentos adotados pelo participante. Esse confronto provoca nele um desequilíbrio na 1ª Fase, que se identifica através de manifestações de ansiedade e mesmo angústia. Tal desequilíbrio e o estado emocional que o caracteriza tornam o participante suscetível ao conflito com os professores.

Cabe aos professores levar o participante a questionar seu trabalho pedagógico e oferecer-lhe instrumentos para chegar, de forma autônoma, às próprias soluções. A qualidade das relações afetivas com os participantes depende essencialmente do desempenho dos professores nesse processo.

O participante retoma grande parte do seu equilíbrio cognitivo e emocional ao planejar e executar o trabalho piloto, atividades que lhe conferem segurança para desenvolver seu trabalho pedagógico em sintonia com as novas concepções adquiridas. Em consequência, o participante retorna para a 3ª Fase mais sereno para questionar sua prática e prosseguir na busca de soluções, o que o predispõe a manter relações amistosas com os professores.

Entende-se por relações afetivas às situações de entendimento ou de conflito que se estabelecem entre professores e participantes, condicionadas essencialmente pelo desempenho dos professores e pela fase do curso considerada.

#### 4. Avaliação do curso

Repetindo procedimentos adotados em ofertas anteriores, a avaliação oral do 6º CE foi feita duas vezes por participantes e professores em conjunto: ao final da 1ª Fase e ao final do curso. Além disso, os participantes formularam opiniões sobre o curso nas entrevistas que concederam ao pesquisador.

Nas três oportunidades oferecidas, os participantes explicitaram suas opiniões sobre aspectos estruturais do curso, técnicas de ensino utilizadas, conteúdo veiculado e relações afetivas com os professores.

Designa-se por avaliação do curso aos depoimentos verbais, emitidos pelo participante, que permitem detectar méritos e deficiências do curso de especialização, bem como coletar sugestões para seu aperfeiçoamento.

O Capítulo III (Análise do Desenvolvimento do Curso) examina duas dimensões: relação entre teoria e prática e relações afetivas entre professores e participantes. Tais dimensões são

consideradas em cada disciplina específica, no conjunto da 1ª Fase e no conjunto da 3ª Fase; assim, a análise das duas fases de aula é feita em blocos separados. Ao final do capítulo, examina-se as diferenças e semelhanças essenciais entre essas fases.

O Capítulo IV (Análise da Trajetória do Participante) examina as duas outras dimensões: mudanças metodológicas e avaliação do curso. As mudanças de concepções e de procedimentos de ensino dos participantes se explicitam mediante análise de atividades diversas ao longo do curso, dispostas cronologicamente: questionário preliminar, problematização do trabalho pedagógico, entrevista com o pesquisador, aplicação do trabalho piloto. A análise da trajetória culmina com a avaliação do curso pelos participantes, organizada com base em seus depoimentos ao final de cada uma das fases de aula e nas entrevistas que concederam.

#### BIBLIOGRAFIA E NOTAS

1. GOUVEIA, M.S.F. Ensino de ciências e formação continuada de professores: algumas considerações históricas. *Educação e filosofia*, Uberlândia, v. 17, n. 1, jan/jun. 1995. p. 227-257.
2. Idem ibidem, p. 239-241, 244-245, 249-251.
3. Não é computado nessa contagem o curso promovido em 1995/1996 pela Universidade Estadual de Feira de Santana, organizado à imagem e semelhança do CE, em que a AEAG participou apenas como colaboradora.
4. AEAG. *Projeto do curso de especialização em ensino de Geociências*, 1993, p. 19. Mimeografado.
5. Sendo também professor, o aluno do CE é designado por "participante", visando evitar referências dúbias.
5. FREITAS, L.C. Organização do trabalho pedagógico. *Revista de Estudos*, Novo Hamburgo, v. 13, n. 1, jul. 1991, p. 10.
7. GOUVEIA, M.S.F. Currículo de especialização em ensino de geociências. In: GOUVEIA, M.S.F.; NEGRÃO, O.B.M. *Currículo de especialização em ensino de geociências*. Campinas, IG-UNICAMP, 1994, p. 19 (modif.).
8. Idem ibidem, p. 20 (modif.)

## CAPÍTULO III

### ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO CURSO

A oferta de 1994 do Curso de Especialização em Ensino de Geociências (6º CE) foi a última com sete meses de duração. A estrutura que vigorou do 3º ao 6º CE prevê duas fases concentradas de aula (1ª e 3ª Fase) durante as férias escolares, e uma fase intermediária entre elas (2ª Fase), correspondente ao primeiro semestre letivo e dedicada à execução autônoma pelo participante de uma experiência de aplicação na respectiva instituição de ensino. Tal experiência, denominada *trabalho piloto*, é responsável por características distintas nas duas fases de aula, motivo pelo qual são analisadas em blocos separados; todavia, o item final promove sua comparação.

As disciplinas de cada fase de aula são analisadas individualmente, tendo em vista contemplar as dimensões *relação entre teoria e prática* e *relações afetivas entre professores e participantes*. Cada fase é analisada por inteiro depois da análise das respectivas disciplinas.

Essa organização do capítulo permite analisar concomitantemente as fases do curso e as disciplinas específicas, de modo que as referidas dimensões sejam vislumbradas tanto no conjunto do 6º CE quanto em qualquer disciplina individual.

A análise baseou-se em entrevistas com os professores sobre as disciplinas que ministraram, no planejamento e bibliografia utilizados nessas disciplinas, e em questionários de avaliação, respondidos pelo participante ao término de cada uma delas. Acessoriamente, recorreu-se a avaliações escritas elaboradas por alguns professores sobre as respectivas disciplinas e às entrevistas realizadas com a maioria dos participantes ao final da 1ª Fase. Conforme a situação, esse conjunto de dados propicia analisar a organização de uma disciplina específica ou de uma fase do curso.

## DISCIPLINAS DA 1ª FASE

A maior parte das dificuldades enfrentadas por participantes e professores surge na 1ª Fase. A razão disso prende-se ao questionamento que o participante é levado a fazer do próprio trabalho pedagógico e da obrigação simultânea de planejar modificações nesse trabalho. No caso específico do 6º CE, a distribuição de tempo para tal planejamento constituiu outro entrave porque, concentrado no final da fase, esse tempo revelou-se insuficiente no seu decorrer.

Associadas a falhas de procedimento de alguns professores, tais dificuldades geraram conflitos entre participantes e professores, configurando relações afetivas distintas de uma disciplina para outra e até no decorrer da mesma disciplina.

A partir da reflexão sobre o próprio trabalho pedagógico, e subsidiado pela fundamentação teórica oferecida, o participante elaborou planejamento de ensino de um tema ou unidade programática da disciplina que ministrava, visando aplicação no semestre letivo subsequente em sua instituição. Designou-se trabalho piloto ao conjunto de atividades de planejamento, aplicação e avaliação desse tema ou unidade programática.

A análise busca contemplar as contribuições das disciplinas, seus eventuais equívocos e as consequências do desempenho de cada uma nas relações afetivas entre professores e participantes.

Ministradas em janeiro e fevereiro, as disciplinas da 1ª Fase no 6º CE foram, pela sequência:

GA 301 - Educação e Ensino de Geociências no Brasil

GA 303 - Tópicos Especiais de Geologia II - História da Geologia

GA 304 - Teoria do Conhecimento Geológico

GA 305 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências I - Ensino Formal

GA 306 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências II - Ensino Não-Formal

GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I<sup>1</sup>

Na 1ª Fase distinguem-se duas duplas de disciplinas fortemente interligadas: primeira disciplina (Educação e Ensino de Geociências) com Tendências Pedagógicas I e Teoria do Conhecimento Geológico com História da Geologia. A disciplina Tendências Pedagógicas II, por trabalhar com recursos de ensino, relaciona-se com todas as demais.

Embora fosse pretensão dos professores, o participante não conseguiu construir gradativamente o planejamento do trabalho piloto, mas apenas esboçá-lo ao longo da 1ª Fase, vindo a elaborá-lo na última disciplina (Tópicos Especiais de Geologia I).

#### GA 301 - Educação e Ensino de Geociências no Brasil

A primeira disciplina tem por referencial o trabalho pedagógico do participante, que é submetido a reflexões, confrontado com a teoria oferecida e, finalmente, objeto da atividade de problematização.

Antes de iniciar o curso, o participante responde a questionário preliminar (Anexo 1) visando sistematizar sua reflexão sobre o trabalho pedagógico que desenvolve na própria instituição. Esse questionário abrange descrição da metodologia de ensino e conteúdo programático utilizados pelo participante, e descrição de características de sua instituição influentes no ensino ministrado, tais como: recursos financeiros e materiais, carreira docente,

relações de poder com a administração e avaliação de desempenho dos professores.

A atividade inicial da primeira disciplina - *prática de acesso à teoria* - constou de discussões em pequenos grupos e debate geral acerca das concepções e experiências registradas no questionário preliminar, proporcionando ao participante um segundo nível de reflexão, este mais elaborado, sobre o trabalho pedagógico que desenvolvia. A professora da disciplina pretendia que a nova reflexão fosse enriquecida com a leitura prévia de textos<sup>2</sup>, remetidos aos participantes depois que enviaram o questionário preliminar devidamente respondido, mas a maioria somente procedeu a essa leitura depois dos debates iniciais.

O procedimento de tomar o trabalho pedagógico do participante como ponto de partida na primeira disciplina encontra-se em sintonia com modernas concepções acerca da construção de conhecimento. Segundo Demo (1994),

..."diante dos vazios homéricos da nossa vida acadêmica, hoje talvez seja mais importante ressaltar a necessidade da prática, desde que esta sempre volte à teoria. Há boas razões para isto:

- a) as teorias mais modernas da aprendizagem, sobretudo aquelas identificadas com o saber pensar e o aprender a aprender, garantem que a construção do conhecimento começa do começo, ou seja do *background* sócio-cultural de cada um, com o objetivo específico de fazer do aluno sujeito, não objeto de aprendizagem; (...)
- b) Neste sentido, a maneira mais promissora de construir conhecimento será a "teorização das práticas", para partir do que a pessoa já domina, faz, vive, vivencia; aí prática também será fonte de conhecimento, não mera aplicação, e induz a unir dialeticamente teoria e prática;
- c) (...)"<sup>3</sup>

Acompanhando a concepção desse autor, o trabalho pedagógico do participante constituirá fonte de conhecimento, desde que relacionado com a teoria. Este requisito foi preenchido pela presente disciplina em sua segunda etapa, de *fundamentação teórica*.

Recorrendo a Cunha (1973) e outros autores<sup>4</sup>, e promovendo sua leitura e discussão, a disciplina descreveu e analisou transformações na sociedade brasileira a partir da década de 60

e suas relações com a educação em todos os níveis de escolaridade. Em essência, os textos afirmam que os procedimentos e projetos governamentais relativos à educação respondem a interesses de acumulação do sistema capitalista, modificando-se à medida que este se modifica. Destacam-se excertos referentes à década de 60 e ao momento atual.

"Coloca-se então a pergunta: por que o Estado não atendeu com mais prodigalidade as demandas das camadas médias quanto ao ensino superior? Por que essa "economia", se os tecnocratas repetiam (...) a todo instante que a maioria dos problemas brasileiros decorre das carências de recursos humanos qualificados, principalmente em nível superior? A resposta poderá ser encontrada através da análise das próprias funções do Estado enquanto agência de concentração de capital da nova fase do desenvolvimento da sociedade brasileira, garantindo, facilitando e subsidiando a manutenção e elevação da taxa de lucro." (Cunha 1973)<sup>5</sup>

"Durante mais de 20 anos, para falar do que vivi, as forças progressistas deste país tentaram sensibilizar o Estado para a importância da educação. Não conseguiram. Por que, agora, este repentino interesse pela educação e em especial pela educação básica?

Em resumo, na atual crise do capitalismo, para serem recuperadas as taxas de acumulação de riqueza, deve-se mudar o padrão de exploração da classe trabalhadora. Tal mudança conduz a maiores exigências na preparação do trabalhador requerendo habilidades que não podem ser preparadas em treinamentos de curto prazo dentro da empresa. São habilidades próprias de serem desenvolvidas dentro do sistema educacional regular." (Freitas 1993)<sup>6</sup>

Exemplifica-se a contribuição da teoria mediante uma comparação com a etapa anterior da disciplina. O questionário preliminar solicita a opinião do participante quanto a relações de poder, mas no âmbito restrito de sua instituição, enquanto a fundamentação teórica propicia que ele perceba essas relações num contexto sócio-político-econômico mais amplo. Na opinião da professora da disciplina,

..."a intenção (...) primeira dessa disciplina é colocar educação dentro de um contexto maior de sociedade, fazer essa relação educação e sociedade porque é uma análise que não se faz geralmente, se faz análise dos problemas

educacionais (...) não relacionando com um contexto maior de política educacional, de (...) sociedade. Então a intenção é mostrar que existe um componente político na educação que precisa ser analisado, para eles poderem entender um pouco melhor o trabalho pedagógico que eles desenvolvem."

As leituras e debates levaram quase metade dos participantes<sup>7</sup> a atingir o objetivo almejado pela professora, de estabelecer relações entre educação e sociedade, embora com graus diferentes de percepção.

..."não tinha consciência de que o Ensino é algo que vai muito além da sala de aula, muito além da simples transferência de conhecimentos. É hora de mudarmos nossa postura, para que possamos colaborar no sentido de minimizar a atuação do estado junto ao ensino e à sociedade; é hora de fazermos ciência não para servir aos interesses de grupos privados economicamente fortes, mas voltadas ao interesse do ser humano." (P.1)

"A disciplina me alertou para determinados aspectos da política educacional sobre os quais eu nunca tinha lido ou refletido, mostrou-me que devido ao fato de estar sempre vinculada à política econômica, gerou ou criou-se um círculo vicioso extremamente complexo onde a qualidade do ensino tinha pouca importância, refletindo desta maneira na "má formação" dos alunos de 1º, 2º e 3º graus, situação difícil de resolver." (P.11)

Enquanto o primeiro participante demonstra compreensão do papel do Estado nas relações com a educação dentro do sistema capitalista, o último não capta com clareza os fatores determinantes da má qualidade do ensino, fazendo referência a um "círculo vicioso complexo". Contudo, fica evidente que ambos transpuseram os muros da Escola.

As causas das percepções de alcance limitado, ou daquelas que não atingiram o objetivo pretendido para a disciplina, encontram-se em parte nas dificuldades enfrentadas com a temática, linguagem ou terminologia dos textos, e/ou com o tempo para leitura e assimilação, considerado insuficiente.

"O assunto tratado pela disciplina (...) é novo e complexo para mim, o vocabulário utilizado, na maioria dos textos entregues, é difícil e o tempo para leitura é pouco, dificultando um melhor entendimento." (P.11)

As dificuldades com linguagem e terminologia são manifestadas exclusivamente por participantes que não cursaram Licenciatura. Quanto à insuficiência de tempo para leitura e assimilação, foi parcialmente causada pelos longos períodos dispendidos para o trabalho em grupo porque os participantes não estavam habituados a esse trabalho.

Recordando a organização estabelecida para as disciplinas do curso (prática de acesso à teoria, fundamentação teórica e retorno à prática), faltaria contemplar o retorno à prática para completar a sequência prática-teoria-prática. Essa organização assume a necessidade da alternância entre prática e teoria.

... "é mister reconhecer que a prática é necessidade da teoria, como a teoria é necessidade da prática, ainda que uma não se reduza à outra, porque possuem estruturas e movimentos diversos. (...) A teoria precisa da prática para ser real. A prática precisa da teoria para continuar inovadora. A diversidade de estruturas e movimentos é percebida logo na divergência natural da passagem: toda teoria é remodelada pela prática, quando não rejeitada; toda prática é revista, por vezes refeita na teoria. Nenhuma prática esgota a teoria, nenhuma teoria dá conta de todas as práticas." (Demo 1994)<sup>8</sup>

Na pretensão de cumprir seu papel de remodelar a teoria, a última etapa, de *retorno à prática* consiste de problematização (Anexo 2) que abrange essencialmente os seguintes aspectos: considerações sobre a disciplina ministrada pelo participante (importância, pré-requisitos, posição na grade curricular), características do alunado e condições de trabalho na instituição. Estes aspectos foram analisados através de reflexão predominantemente individual, com assessoria da professora e, naturalmente, à luz da fundamentação teórica oferecida, propiciando ao participante estabelecer relações do seu trabalho pedagógico com a sociedade mais ampla, transcendendo a disciplina que ministra, clientela que atende e instituição em que trabalha. Pretende-se que tal reflexão acarrete mudanças nas concepções registradas no questionário preliminar e contribua para a tomada de decisões quanto a mudanças que o participante tentará implementar em seu trabalho pedagógico, explicitando assim as diferenças entre prática anterior e possível prática futura. Um participante escreveu<sup>9</sup>:

"Fica após esta primeira disciplina do curso uma grande ansiedade em modificar o meu trabalho pedagógico, entretanto com muita dúvida e um certo receio de como viabilizar este projeto." (P.12)

As dúvidas e dificuldades dos participantes faziam parte das expectativas da professora, que acreditava estarem eles no início de um processo.

"A minha grande expectativa é que eles se dispusessem a sentar e escrever sobre a sua prática sem grandes resistências (...) e eu acho que isso a gente conseguiu (...) não é uma coisa fácil você fazer a problematização da sua prática em função das leituras"...

..."a gente não pode ter grandes expectativas em relação à assimilação do que foi dado, mas é processo que está iniciado."

O depoimento indica que o objetivo da disciplina teria sido alcançado, apesar da dificuldade do participante na pretendida assimilação das relações entre educação e sociedade. Se o participante encontra-se no início de um processo, tais relações devem continuar a se estabelecer ao longo do CE.

Finalmente, no que tange à relação estabelecida com os participantes, a professora considerou-a plenamente satisfatória.<sup>10</sup>

..."a impressão que eu tive essa semana, o relacionamento foi muito bom, muito aberto, o pessoal brinca, e eu sinto que isso pode facilitar um pouco, quebrar as arestas dessa disciplina que é tão difícil e mostrando para eles que é um caminho a ser percorrido, que não tem assim um ponto x a se chegar de aperfeiçoamento nessa disciplina"...

A relação entre a professora e os participantes no conjunto do curso será comentada na análise da disciplina "Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau", também ministrada por ela na 3ª Fase.

As afirmativas da professora nos últimos depoimentos de que "não tem assim um ponto x a se chegar de aperfeiçoamento nessa disciplina" e "a gente não pode ter grandes expectativas em relação à assimilação do que foi dado" demonstra ausência de rigidez em relação à amplitude

dos resultados pretendidos pela disciplina. Isto é compatível com a amplitude das atribuições da disciplina, de levar o participante a refletir sobre o próprio trabalho pedagógico segundo múltiplos aspectos (todos os contemplados no questionário preliminar) e, pela primeira vez no curso, elaborar uma análise desse trabalho à luz da teoria, o que foi feito na atividade de problematização.

As dificuldades expressas por participantes não-licenciados quanto à temática, linguagem e terminologia apontam ainda outro obstáculo, a heterogeneidade da clientela do curso, que por sinal afeta também as demais disciplinas.

Em suma, a primeira disciplina é vital para o desenvolvimento do curso. A problematização elaborada ao seu final é fruto de reflexão sobre o trabalho pedagógico individual e coletivo e do confronto dessa reflexão com a fundamentação teórica oferecida, resultando em novas concepções que constituem o ponto de partida para renovação da prática do participante em sentido geral e para o planejamento do trabalho piloto em particular. Este planejamento deve, idealmente, desenvolver-se ao longo da 1ª Fase, recebendo novas contribuições das demais disciplinas.

### GA 303 - Tópicos Especiais de Geologia II - História da Geologia

Esta disciplina ocupa o segundo lugar na sequência desde o 5º CE (1992), quando foi oferecida pela primeira vez. Na presente oferta, porém, não foi ministrada pela professora responsável, que se encontrava em período de licença. A professora que a substituiu adotou, de comum acordo, o mesmo plano desenvolvido na primeira oferta, do qual passou a discordar parcialmente por ocasião da aplicação.

A disciplina iniciou com atividade visando conexão entre prática do participante e teoria oferecida, mas a professora não acredita que essa conexão se concretize.

... "a disciplina começa com uma atividade (...) que é de [análise] de textos, que eles em geral conhecem e usam na sala de aula, para ver se ali é tratada alguma coisa de conteúdo histórico e de que maneira é tratado (...). Ele nunca viu aqueles livros de um ponto de vista histórico, então ele percebe que a prática dele não tinha esse nível de teoria. Então aí tem uma ruptura, porque ele não dá esse tipo de conteúdo (...) a relação dessa teoria com a prática dele até o momento claro que ela não existe porque ele não incorporava isso"...

O depoimento coloca em questão a utilidade na disciplina da chamada "prática de acesso" à teoria, considerando que o conteúdo de História da Geologia e da Ciência é desconhecido pelo participante e ausente de seu trabalho pedagógico. Essa lacuna é compatível com a própria organização dos livros-texto usualmente utilizados pelo participante, que quase não contemplam o conteúdo histórico.<sup>11</sup>

A ausência do referido conteúdo na prática do participante e sua presença rarefeita nos livros-texto de Geologia Introdutória são reveladoras de uma concepção de ciência voltada para o produto da ciência, em detrimento do processo; assim, a falta de conteúdo histórico está longe de refletir uma postura de neutralidade. Torna-se portanto necessário que o participante tome consciência da lacuna logo no início da disciplina para aquilatar, durante seu desenvolvimento, a importância do conteúdo de História da Geologia e da Ciência e capacitar-se minimamente a analisá-lo até do ponto-de-vista qualitativo em obras que venha a examinar.

Em sua segunda etapa, de fundamentação teórica, a disciplina propôs inicialmente seminários a partir de uma variedade de textos, à escolha do participante. Esses textos tratam basicamente de diferentes aspectos da História da Geologia: nascimento da Geologia como ciência moderna<sup>12</sup>, grandes controvérsias geológicas<sup>13</sup> e História da Geologia na América Latina e no Brasil<sup>14</sup>.

A seguir, propôs debate com base em textos que discutem, respectivamente, diferentes concepções de História da Ciência e o significado dessa área de pesquisa em países periféricos.

Apenas para ilustrar, apresenta-se excertos dos dois textos.

... "parece que, por vezes, há duas abordagens diferentes de história da ciência, ocasionalmente aparecendo debaixo das mesmas capas, mas raramente estabelecendo um contacto firme ou útil. A forma ainda dominante, muitas vezes chamada a "abordagem interna", está interessada na substância da ciência como conhecimento. A sua nova rival, muitas vezes chamada "abordagem externa", está interessada nas atividades dos cientistas como grupo social dentro de uma cultura mais larga. Juntar as duas talvez seja o maior desafio encarado agora pela profissão e há sinais crescentes de haver uma resposta." (Kuhn 1977)<sup>15</sup>

"A HISTORIA DA CIENCIA teve nos últimos cinquenta anos uma evolução teórica muito importante. Passou-se de uma análise histórica descontextualizada a uma história social da ciência. Todavia, a experiência científica de regiões de cultura distinta da europeia, como é o caso da América Latina, foi quase sempre ignorada. A historiografia atual começou a descobrir que existe uma problemática particular da ciência das regiões periféricas, que interessa tanto aos próprios países periféricos como à história da ciência." (Saldaña 1993)<sup>16</sup>

Em sintonia com a evolução teórica da área, que propõe o estabelecimento de relações entre a ciência e a sociedade na qual se desenvolve, a professora expressa a contribuição da disciplina nos seguintes termos:

... "essa disciplina (...) cumpre exatamente um papel de alargar os horizontes dos alunos acerca de uma melhor compreensão do que é essa área de conteúdo que é a geologia."

... "No meu ponto de vista você não consegue aprender uma ciência se você não aprendê-la também do ponto de vista histórico (...). Então, muitos dos conceitos que nós damos em sala de aula podem ser tratados e precisam ser compreendidos de um ponto de vista histórico, de como esse conhecimento foi se gestando, foi se transformando"...

... "o principal é você ensinar ciência como uma construção social de conhecimento, localizado (...) num determinado contexto social, numa determinada época, numa determinada cultura e mostrar o quanto os

conhecimentos científicos são relativos, (...) como mudam cada vez mais rapidamente."

Segundo o depoimento da professora, a disciplina contempla três aspectos fundamentais: (a) muitos conceitos precisam ser compreendidos a partir de sua origem e evolução através da História; (b) da mesma maneira que ao longo da História, os conhecimentos científicos também mudam na atualidade e (c) a ciência está vinculada ao contexto social, cultural e de época no qual ela se constrói.

Face às implicações mútuas entre os aspectos (a) e (b), é razoável considerar satisfatória, para compatibilidade com a opinião da professora, a resposta do participante que contemplar pelo menos um desses aspectos, associado ao aspecto (c). Estabelecido este critério, verifica-se que a maioria dos participantes não o preencheu, sendo que quase metade não citou sequer um aspecto.

As razões desse fraco desempenho devem estar ligadas ao trabalho pedagógico dos participantes, que não contemplava conteúdos de História da Geologia e da Ciência, bem como ao seu conhecimento extremamente limitado desses conteúdos. Nessas condições, a "teorização das práticas" fica restrita, revelando-se a fundamentação teórica desproporcionalmente grande em relação à prática anterior correspondente.

Tal interpretação encontra apoio na manifestação da maioria dos participantes quanto às dificuldades enfrentadas na disciplina, classificáveis em dois grupos: 1) quantidade de material para leitura, discussão ou assimilação e 2) falta de base histórica ou filosófica e dificuldades relacionadas à linguagem e terminologia. Um dos participantes assim se expressou:

"As dificuldades que eu encontrei nesta disciplina podem ser atribuídas ao meu desconhecimento de grande parte dos "termos técnicos" empregados nos textos utilizados, à falta do hábito de leitura deste tipo de texto e o pouco tempo para o perfeito entendimento dos assuntos neles abordados. Estes fatos tornaram o desenvolvimento desta disciplina muito difícil"... (P. 12)

A disciplina estabelece necessidade de leitura de poucos textos por participante, mas prevê distribuição de uma variedade deles, pretendendo intensa permuta de informações. Embora possa haver algum excesso na quantidade de textos distribuídos, a raiz dos obstáculos para assimilar as informações veiculadas está associada ao segundo grupo de dificuldades apontadas: falta de base histórica e filosófica e dificuldades com linguagem e terminologia, que indicam o referencial prático limitado do participante.

Finalmente, a título de retorno à prática, a disciplina promoveu leitura e discussão de textos referentes à aplicação da História da Ciência ao ensino das ciências<sup>17</sup>, com o intuito de debater tais possibilidades de aplicação. Tratando-se, na verdade, de fundamentação teórica adicional, comporta o perigo de que a prática (trabalho pedagógico) posterior do participante se configure em mera aplicação da teoria. Candau (1989) afirma que essa redução da prática reflete a dicotomia teoria-prática, embora em sua forma mais branda, a visão associativa:

"Já na visão associativa, teoria e prática são polos separados mas não opostos. Na verdade, estão justapostos. O primado é da teoria. A prática deve ser uma aplicação da teoria. A prática propriamente não inventa, não cria, não introduz situações novas. A inovação vem sempre do polo da teoria. A prática adquirirá relevância na medida em que for fiel aos parâmetros da teoria. Se há desvios, é a prática que sempre deve ser retificada para melhor corresponder às exigências teóricas.

Uma das concepções atuais de maior importância e que parte de uma visão associativa é a positivo-tecnológica. O lema positivista por excelência é: "Saber para prever, prever para prover". Fica claramente explicitada nesta afirmação a dinâmica do movimento: da teoria para a prática."<sup>18</sup>

Estabelecendo-se o primado da teoria, o participante deixará de testá-la ou de promover seu questionamento e remodelação, inviabilizando a pretendida relação dialética entre teoria e prática.

Uma alternativa compatível com a etapa de retorno à prática seria retomar aqueles textos, analisados um tanto precariamente no início da disciplina, e analisá-los novamente, desta vez à luz da teoria oferecida na segunda etapa, o que permitiria inclusive aprofundar a compreensão da teoria e melhorar a deficiente captação pelo participante das principais contribuições da disciplina. Outra alternativa seria oferecer exemplos de aplicação em sala de aula de conteúdos de História da Geologia e da Ciência para serem analisados pelo participante com base na teoria.

É importante também que o participante passe a utilizar tais conteúdos em curto prazo. O depoimento espontâneo de alguns participantes na avaliação da disciplina revela dificuldades nesse sentido.

"É bem verdade que a aplicação imediata da historiografia não é tão simples. É necessário num primeiro momento um aprofundamento neste campo para que, a partir daí, possamos introduzi-la em nossas aulas." (P. 1)

Impressionados com a vastidão da bibliografia existente em História da Geologia e da Ciência, alguns participantes receiam utilizar de imediato esses conteúdos, postergando a necessária alternância de teoria e prática. Esta é outra evidência da importância da atividade de retorno à prática, que lhes permitiria vislumbrar as primeiras possibilidades de utilização de tais conteúdos.

Resta comentar acerca do relacionamento entre participantes e professora, que na opinião dela foi muito bom.

..."da minha parte procuro estabelecer, em todos os cursos que eu dou, a relação a mais profissional possível, eu acho que você não deve misturar muito na sua atividade didática aspectos pessoais e profissionais (...). Então, a minha postura ali é de uma pessoa que está querendo saber mais, que está querendo investigar, tanto quanto a deles, me pareceu, e nesse sentido eu acho que a gente teve um relacionamento muito bom (...) e daí eu acho que inclusive você pode (...) abrir espaço para relações pessoais de amizade, assim muito favoráveis."

A professora, que voltou a ministrar disciplina na 1ª Fase (GA 306 - Tendências Pedagógicas II), foi quem obteve os melhores resultados nessa fase quanto ao relacionamento afetivo com os participantes.

Ao final da disciplina foram designados os professores orientadores dos participantes e realizada a primeira reunião entre cada orientador e respectivos orientandos, visando ao planejamento do trabalho piloto. Tais reuniões se repetiram ao final das disciplinas subsequentes.

A vinculação mais forte desta disciplina com a primeira é o interesse em contextualizar, desta vez não a educação, mas a ciência, em especial a ciência geológica. De acordo com Figueirôa (1992)<sup>19</sup>, "Os estudos caracteristicamente externalistas, que se opuseram à tradição de pesquisa anterior, denominada *internalista*, tiveram o mérito de permitir que fossem aprofundados diversos pontos ligados à relação que, genericamente, se poderia enunciar como *Ciência & Sociedade*."

A situação perante a clientela, porém, é muito diferente nas duas disciplinas. Na primeira, a atividade prática inicial se identifica e se confunde com o trabalho pedagógico do participante, que representa o referencial de apoio para acesso à teoria. Na disciplina de História, esse referencial é de natureza oposta porque se trata de atividade inicial envolvendo conteúdo raramente utilizado pelo participante em suas aulas.

A constatação pelo participante de que o conteúdo de História da Ciência é rarefeito nos livros-texto que utiliza pode constituir acesso precioso à teoria, permitindo-lhe vislumbrar, por contraste, a amplitude dessa área da ciência, e reformular concepções a respeito das possibilidades de sua aplicação.

Mas faltou à disciplina promover a etapa de retorno à prática, sem o que corre-se o risco do participante conceber a prática como mera aplicação da teoria. Essa etapa propiciaria ainda ao participante aperfeiçoar a deficiente compreensão da teoria.

Os obstáculos para estabelecer relações adequadas entre teoria e prática tornam-se ainda mais difíceis na disciplina seguinte.

### GA 304 - Teoria do Conhecimento Geológico

A presente disciplina é a que enfrenta maiores dificuldades para atender à estrutura estabelecida. Na oferta anterior (1992), a tentativa do professor em utilizar atividade prática para estabelecer ligação entre trabalho pedagógico do participante e fundamentação teórica não foi bem sucedida.

... "no curso de 92 houve um erro de avaliação inicial. A disciplina partia de uma atividade onde se pedia para cada participante fazer um levantamento dos elementos filosóficos e metodológicos que ele já desenvolvia, que ele já enxergava em [sua disciplina]. Testando a atividade, percebeu-se que a maioria dos [participantes] não conseguia identificar esses elementos em seus programas, em suas atividades de ensino."

A dificuldade do participante em identificar elementos filosóficos e metodológicos da Geologia levou o professor a substituir a atividade inicial por leitura de texto e debate visando conectar sua disciplina com a anterior, mediante retomada de alguns fundamentos teóricos. O texto escolhido<sup>20</sup>, porém, foi considerado complexo e muito longo.

... "a compreensão de textos muito longos, como o de Paolo Rossi, foi muito prejudicada uma vez que as diferentes concepções de Geologia enquanto ciência, discutidas no texto, não foram suficientemente aprofundadas em função do pouco tempo disponível para a leitura e, no meu caso, particularmente devido à pouca familiaridade com o tipo de leitura e até mesmo com os temas ligados à Teoria do Conhecimento Geológico." (P. 17)

À exceção da queixa sobre a extensão do texto, repetem-se as dificuldades já manifestadas nas disciplinas anteriores quanto à temática, linguagem e terminologia, bem como quanto ao tempo para assimilação. Em que pese tais dificuldades, o texto representou apenas

uma extensão da disciplina anterior, pois não foi relacionado a quaisquer atividades que se sucederam na presente disciplina.

Ao responder sobre as principais contribuições da disciplina para o trabalho pedagógico do participante, o professor assim se expressou:

..."formar uma idéia de que alguns elementos metodológicos são importantes quando a gente pensa no conjunto ou em partes da reestruturação do ensino de uma disciplina geológica e (...) até fornecer uma idéia de que não existe um único modo de organizar o conteúdo de uma disciplina, mas que esse conteúdo pode ser organizado de diversos modos, segundo uma série de opções que o professor faz "...

O professor focaliza dois aspectos em seu depoimento: organização do conteúdo geológico e elementos metodológicos da Geologia. No que tange à diversidade de organização do conteúdo geológico, foi contemplada na segunda etapa da disciplina através de análise de alguns livros-texto<sup>21</sup> de utilização corrente ou potencial como livros didáticos de Geologia Introdutória<sup>22</sup>. Essa análise baseou-se em modelo proposto por Amaral (1981c)<sup>23</sup>, que toma por referência a importância atribuída a diferentes temas de Geologia por diferentes autores em suas obras.

Concluída a análise dos livros e respectivo debate, foram propostas leituras, sem relação com essa análise, visando familiarização com alguns dos denominados "elementos metodológicos" da Geologia: tempo geológico<sup>24</sup>, representação do conhecimento geológico (mapas)<sup>25</sup> e aspectos de aplicação do conhecimento geológico (Geologia Ambiental, Geologia de Engenharia)<sup>26</sup>. Note-se que a estrutura da disciplina resultou diferente das demais, adotando a sequência teoria-prática-teoria.

Apenas 6% dos participantes atribuiu importância exclusiva na avaliação a esses elementos metodológicos, enquanto 29% apontou ambos os aspectos. A maioria (53%) foi atraída unicamente pelas alternativas de organização do conteúdo.

..."deu-nos subsídios para avaliarmos o [livro] didático de que dispomos, para que possamos adequá-lo às necessidades da clientela com quem estamos trabalhando." (P.1)

O maior interesse do participante pelas alternativas de organização do conteúdo é compatível com a organização da disciplina. Não houve relação da etapa prática com as teóricas anterior e posterior, o que foi confirmado pelo professor numa segunda entrevista; assim, o participante foi atraído pelas possibilidades de aplicação em seu trabalho pedagógico, contidas na etapa prática de análise dos livros-texto. Em virtude da falta de vínculos entre prática e teoria, a disciplina assumiu uma postura pragmática.

..."não é só a consciência comum que estabelece uma oposição radical entre teoria e prática. A história do pensamento filosófico mostra também um modo de conceber as relações entre teoria e prática sob uma forma que não passa do ponto-de-vista do senso comum, depurado de seu aspecto rudimentar e alçado ao nível de doutrina filosófica; tal é o ponto-de-vista do pragmatismo. Seu praticismo se põe em evidência, principalmente, em sua concepção da verdade; do fato de nosso conhecimento estar vinculado a necessidades práticas, o pragmatismo infere que o verdadeiro se reduz ao útil, com o que solapa a própria essência do conhecimento como reprodução na consciência cognoscente de uma realidade, embora só possamos conhecer essa realidade - reproduzi-la idealmente - em nosso trato teórico e prático com ela. É preciso dizer, por outro lado, que, fiel ao ponto-de-vista do senso comum, do "homem da rua", o pragmatismo reduz o prático ao utilitário, com o que acaba por dissolver o teórico no útil." (Vazquez 1990)<sup>27</sup>

O professor apoiou-se em um modelo de análise de livros didáticos em Geologia sem, explicitar a fundamentação teórica que sustenta esse modelo. Tal procedimento é pragmático porque opõe prática e teoria ao restringir a análise ao âmbito da prática. Em consequência, a atividade prática assim organizada tornou-se utilitária. Segundo Candau (1989), esse procedimento reflete a dicotomia teoria-prática na sua forma mais radical, a visão *dissociativa*.

..."teoria e prática são componentes isolados e mesmo opostos. Frases como: "na prática a teoria é outra", "uma coisa é a teoria, outra a prática", expressam

bem esta postura.

Dentro deste esquema, corresponde aos "teóricos" pensar, elaborar, refletir, planejar, e, aos "práticos" executar, agir, fazer. Cada um desses polos - teoria e prática - tem sua lógica própria. A teoria "atrapalha" aos práticos, que são homens do fazer e a prática "dificulta" aos teóricos, que são homens do pensar. Estes dois mundos devem manter-se separados se se quer guardar a especificidade de cada um."<sup>28</sup>

A exemplo da disciplina anterior, de História da Geologia, evidencia-se a dicotomia teoria-prática, mas desta vez na forma mais radical.

Na detalhada avaliação que elaborou da disciplina, o professor também contemplou a relação teoria-prática ao criticar a estrutura estabelecida para as disciplinas do curso.

"Para mim, é humanamente impossível estudar rapidamente uma questão e imediatamente aplicá-la ao ensino. Assim, o despertar para o problema é o elemento significativo pois abre a perspectiva de aprofundamento futuro."

A aplicação ao ensino, com base no aprofundamento e reelaboração teóricos, mesmo que breves, pode ser viabilizada através da atividade de retorno à prática, cuja função é conectar reelaboração teórica e trabalho pedagógico (prática) do participante. Essa atividade pode descortinar algumas alternativas de aplicação, evitando que o participante postergue a necessária alternância de teoria e prática. Não se aguardará uma suposta plenitude do aprofundamento teórico para depois concretizar a aplicação, sob pena da prática configurar-se em mera aplicação da teoria.

Falta contemplar a outra relação, do professor com os participantes, que na opinião do primeiro,

..."em média a relação foi boa, foi tranquila, sem conflitos muito graves e (...) o problema mais marcante foi a questão de um grupo de [participantes] que deveriam analisar o livro do Leinz e não analisaram. (...) Ao meu ver esse foi o maior conflito da disciplina, mas acho que foi conduzido de modo razoável e acho que eles entenderam. Não ficaram ressentimentos."

De fato não devem ter ficado ressentimentos, pois nenhum participante mencionou o episódio na avaliação da disciplina. O professor acrescentou que a recusa daquele grupo específico a fazer a análise que lhe cabia, se deve provavelmente ao desgaste provocado pelo longo texto inicial. Este sim, na opinião dos participantes, foi a causa do conflito mais sério na disciplina. Alguns destacaram como excepcional o desempenho do professor na reversão de expectativas que promoveu.

"A semana se iniciou mal, com um texto complexo (Paolo Rossi), que exigia um arcabouço de conhecimentos prévios para ser rapidamente entendido, o que eu (e acredito que a maioria dos participantes) não possuía. Os ânimos se acirraram e o professor no primeiro momento, acredito, contribuiu para isso, o que posteriormente foi brilhantemente revertido, possibilitando o bom fechamento da disciplina." (P. 6)

É notável que, durante o curto período de uma semana, o professor tenha modificado seu relacionamento ao ponto de dissipar a atmosfera conflituosa que se configurava no início e conseguir o interesse dos participantes pelas atividades subsequentes.

Esse desempenho, porém, não pode ser adequadamente avaliado sem uma retrospectiva da relação afetiva entre professor e participantes na oferta anterior do CE, em que ele enfrentara problemas de relacionamento em todo o transcorrer de sua disciplina. A mudança conseguida na relação com os participantes do 6º CE vinha, portanto, amadurecendo há tempos e representou melhoria altamente significativa no desempenho do professor.

A melhoria nas relações afetivas poderá contribuir para o equacionamento das deficiências na organização da disciplina, evitando a interferência excessiva do componente emocional.

Tendo em vista a aparente impossibilidade de estabelecer ligações da prática do participante com a teoria a ser estudada, o professor foi levado a propor reflexão teórica inicial em lugar de atividade prática. Essa reflexão não foi relacionada, porém, às demais etapas da

disciplina, configurando-se três etapas independentes, postura pragmática do professor e condição utilitária da disciplina. Ficou patente a visão dicotômica de teoria e prática imprimida à disciplina.

Pode-se estabelecer correspondência entre a falta de conteúdo histórico no trabalho pedagógico do participante, constatada na disciplina anterior, e a ausência de elementos filosóficos e metodológicos da Geologia, constatada na presente disciplina. A exemplo da anterior, essa ausência não é neutra, podendo significar uma concepção de educação que prioriza os resultados (produto) da pesquisa científica, em detrimento da metodologia de investigação (processo).

A disciplina seguinte, de fundamentação pedagógica, trata de conteúdos bastante distintos daqueles propostos nas disciplinas de História e Teoria da Geologia, provocando uma descontinuidade na 1ª Fase.

#### GA 305 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências I - Ensino Formal

Esta disciplina ficou a meu cargo a partir do 4º CE. O uso da expressão "tendências pedagógicas" remonta ao seu primeiro oferecimento, no 3º CE (1986), em que ficou patente a impossibilidade de abordar diversas teorias educacionais com alguma profundidade no tempo disponível.

O objetivo da disciplina é capacitar o participante a situar seu trabalho pedagógico tomando por referência noções sobre diferentes teorias educacionais e, em decorrência, delinear eventuais mudanças nesse trabalho.

Repetindo procedimento adotado na oferta anterior (1992), propus atividades práticas que utilizara no ensino de graduação<sup>29</sup> para fazer conexão entre trabalho pedagógico do

participante e fundamentação teórica. Essas atividades refletem teorias educacionais com diferentes graus de diretividade, e constam de instrução programada visando compreensão do conceito de evapotranspiração, e estudo dirigido com utilização de diversos materiais didáticos visando interpretação de mapas topográficos.

Minha expectativa era que o participante utilizasse essas atividades iniciais como acesso à teoria, propiciando o desenvolvimento da segunda etapa da disciplina, de fundamentação teórica. Em que pese a experiência que os participantes possuíam como professores, não foi possível repetir a conexão com a teoria efetivada na primeira disciplina.

"Quando foi analisada a questão das técnicas de ensino e da reprodução daqueles ensaios, (...) prática da instrução programada, isso não trouxe nenhum grande questionamento para a minha prática, foi mais visualizado como ferramenta de aula." (P. 2)

As atividades iniciais encontram-se portanto distantes do trabalho pedagógico do participante. Poderia ser mais eficiente utilizar como ponto de partida o próprio trabalho pedagógico sistematizado no questionário preliminar, repetindo o procedimento da primeira disciplina.

A etapa de fundamentação teórica iniciou com texto de Saviani (1983) contendo análise e distinção entre dois grupos de teorias educacionais, as que ignoram e as que consideram os condicionantes sociais da educação, respectivamente denominadas pelo autor de "teorias não críticas" e "teorias crítico-reprodutivistas".

..."o primeiro grupo de teorias concebe a marginalidade como um desvio, tendo a educação por função a correção desse desvio. (...) Essas teorias consideram, pois, apenas a ação da educação sobre a sociedade. Porque desconhecem as determinações sociais do fenômeno educativo, eu as denominei de "teorias não-críticas". Inversamente, as teorias do segundo grupo (...) são críticas, uma vez que postulam não ser possível compreender a educação senão a partir dos seus condicionantes sociais. Há, pois, nessas teorias uma cabal percepção da dependência da educação em relação à

sociedade. Entretanto, como na análise que desenvolvem chegam invariavelmente à conclusão de que a função própria da educação consiste na reprodução da sociedade em que ela se insere, bem merecem a denominação de "teorias crítico-reprodutivistas".<sup>30</sup>

Entre as teorias não-críticas, o autor analisa brevemente o que denomina pedagogia tradicional, pedagogia nova (Escola Nova) e pedagogia tecnicista; entre as teorias crítico-reprodutivistas, examina as idéias de Bourdieu & Passeron, Althusser e Baudelot & Establet.

Depois de colocar em confronto teorias não-críticas e crítico-reprodutivistas, promovi leituras que colocam em xeque a concepção de que a educação é exclusivamente reprodutiva e apresentam reflexões sobre possibilidades de construção de conhecimento na escola.

... "a história da teoria crítica em educação [nos últimos vinte anos] tem sido também a de uma tentativa de refinamento das afirmações demasiadamente categóricas que inicialmente foram feitas sobre os aspectos reprodutivos da educação. Afinal, passou-se a dizer, nem tudo na educação contribui para reproduzir o existente, fazendo com isto a sua parte na manutenção de relações sociais assimétricas e de exploração. A educação *também* gera o novo, cria novos elementos e novas relações, gera resistências que vão produzir situações que não constituem mera repetição das posições anteriores." (Silva 1992)<sup>31</sup>

"O objetivo da presente comunicação é, a partir do exame de concepções contrastantes de currículo, refletir sobre como pode ser desenvolvido, em uma perspectiva crítica, o processo de construção do conhecimento em nossas instituições escolares. Procuraremos defender o ponto de vista de que tal processo envolve tanto a adoção de diferentes concepções de escola, conhecimento, currículo e ensino, assim como a rejeição da visão da prática docente como simples transmissão do saber sistematizado" (Moreira 1994)<sup>32</sup>

Ambas reflexões correspondem à superação do conceito de educação exclusivamente reprodutiva da sociedade. Na prática docente, tal superação implica a substituição da simples transmissão de conhecimentos por procedimentos que viabilizem a construção do conhecimento.

Finalmente, propus textos que defendem e atacam o construtivismo<sup>33</sup> enquanto teoria educacional comprometida com a construção do conhecimento. A intenção era apresentar análise

de uma teoria educacional que tivesse ascendido posteriormente às teorias da reprodução (crítico-reprodutivistas).

Aparentemente, a maioria dos participantes atingiu o objetivo almejado na disciplina de situar seu trabalho pedagógico num quadro referencial teórico, mesmo que sumário:

"Nesta disciplina foram apresentadas e discutidas as principais tendências na educação brasileira, o que permitiu que os participantes se situassem dentre de uma delas e procurassem definir as "linhas pedagógicas" que iriam "reger" a reformulação de seu trabalho pedagógico." (P. 12)

Em que medida, porém, as citadas "linhas pedagógicas" irão "reger a reformulação de seu trabalho pedagógico"? Há sério risco de que eles encarem a prática como simples aplicação da teoria, inclusive porque não concretizei a atividade de retorno à prática. Referindo-se ao início da disciplina, conforme foi visto, um participante manifestou consciência do distanciamento entre sua prática e as técnicas de ensino apresentadas, que pretendiam se constituir no acesso à teoria. Uma vez fundamentado teoricamente, de que maneira o participante deveria relacionar essa teoria com seu trabalho pedagógico? As reflexões de Parra (1983) fornecem uma resposta possível.

Esse autor utiliza a designação *modelos de ensino* para identificar o passo intermediário entre determinados pressupostos teóricos e a organização de um curso ou disciplina. Visando fazer uma analogia com o desenvolvimento da minha disciplina, estabeleço, por não se tratar de equivalência, uma correspondência entre as noções sobre teorias educacionais que ofereci e os modelos de ensino referidos pelo autor.

"Os modelos podem, pois, ser considerados como quadros interpretativos que orientam a definição de um certo tipo de ensino, com base em pressupostos teóricos específicos. É possível inferir, a partir da proposta de um modelo, desde os objetivos do ensino, passando pelas qualidades do professor, pela seleção e organização dos conteúdos, pelos métodos e técnicas didáticas, até a própria avaliação da aprendizagem e do processo. Entretanto, devemos ter em mente que um modelo de ensino decorre de teorias ou de investigações empíricas, nem sempre impregnadas pelo ar que se respira nas atividades cotidianas da sala de aula. Tal fato deve ser motivo de cautela para os

educadores e práticos de ensino, em sua ânsia de aplicar os princípios defendidos em um modelo, diretamente em seu dia-a-dia escolar. É necessário, antes de uma precipitada reformulação curricular em razão de pressupostos teóricos, compreender que os modelos de ensino, são, antes, geradores de pesquisas, do que repositórios de verdades absolutas." (Parra 1983)<sup>34</sup>

O professor deveria, portanto, atuar como pesquisador em seu trabalho pedagógico, utilizando os modelos de ensino ou, no caso da disciplina, as teorias educacionais como pontos de partida a serem questionados. Se eleger uma ou mais dessas teorias como "repositório de verdades absolutas", o participante estará encarando a prática como mera aplicação da teoria e negando a postura de pesquisador. Segundo Chauí (1980), uma das consequências principais da concepção positivista da ideologia é que

"concebe a prática como simples instrumento ou como mera técnica que aplica automaticamente regras, normas e princípios vindos da teoria. A prática não é ação propriamente dita, pois não inventa, não cria, não introduz situações novas que suscitem o esforço do pensamento para compreendê-las."<sup>35</sup>

Tal como em História e Teoria da Geologia, voltou a aparecer o perigo da dicotomia teoria-prática. Mas a presente disciplina dispõe de ponto de partida mais consistente que as duas anteriores para estabelecer relações entre prática e teoria: o próprio trabalho pedagógico do participante. A atividade inicial de discussão sobre esse trabalho, feita na primeira disciplina, pode novamente servir de fonte de conhecimento e acesso à teoria, contribuindo para evitar que a prática posterior se torne mera aplicação da teoria.

Quanto às dificuldades sentidas pelo participante, são distintas daquelas apontadas nas disciplinas anteriores.

..."devido ao "desânimo" do grupo ou cansaço, comprometendo o desenvolvimento e também o encaminhamento da disciplina." (P. 11)

... "faltou um direcionamento mais rigoroso das discussões para o tema proposto permitindo, desta maneira, divagações e desvio do assunto principal para posições isoladas" ... (P.9)

Tais dificuldades, inclusive o mencionado "desânimo" devem ser decorrência, ao menos em parte, do relacionamento insatisfatório comigo, pouco mencionado tanto na avaliação da disciplina quanto nas entrevistas ao final da 1ª Fase, mas que extrapolou o âmbito da disciplina. Na abertura do CE, por exemplo, visando explicitar a variedade de profissionais atendidos pelo curso, propus que a apresentação dos participantes se iniciasse pelos geógrafos, cujo número de candidatos inscritos havia sido o mais elevado, superando o de geólogos. Essa atitude foi considerada por diversos participantes estímulo ao corporativismo e indutora de divisão no grupo.

... "esse início de curso, onde você espera que não exista separação e você coloca separação de geógrafos, de geólogos, de engenheiros, de agrônomos (...) eu acho que o curso começou mostrando que é assim" ... (P.10)

O acompanhamento que fiz das disciplinas que se sucederam, com eventuais intervenções nos debates, também provocou certa estranheza e contribuiu para aumentar o desgaste na relação. Depois, na abertura da presente disciplina, pretendi esclarecer a atitude inicial, considerada corporativista, visando dissipar o mal-entendido, mas o fiz de forma tão desastrada que comprometi ainda mais a qualidade do relacionamento. Um dos participantes registrou na avaliação:

"Alguns conflitos diretos como a discussão que iniciou [a disciplina] e a atitude de um pequeno grupo (...) de não se pronunciar durante um dos debates contribuíram para o clima ruim durante a semana." (P. 15)

Note-se que essa abstenção de participar de um dos debates é semelhante, para efeito do desenvolvimento do curso, à recusa de um grupo, na disciplina anterior, a elaborar análise de um texto específico. Trata-se de grupos diferentes de uma disciplina para outra, evidenciando que o conflito com os professores dessas disciplinas predisps diversos participantes a se afastarem do processo.

Posteriormente à disciplina foi possível esclarecer minhas posições e melhorar a qualidade do relacionamento, em parte pela oportunidade que tive de entrevistar a maioria dos participantes nos últimos dias da 1ª Fase. Além disso, na avaliação que elaborei da disciplina, distribuída para todos os participantes, escrevi:

"Não conseguiria iniciar a disciplina sem esclarecer a suposta discriminação entre geólogos e não geólogos [na abertura do curso], minha presença e participação, para alguns insólita, em outras disciplinas, e até aparência de grosseria em diálogo com participante específico. Fui movido por excesso de confiança, dada a participação de longa data neste curso. Mas aprendi que "franqueza crua" só é viável depois que as pessoas se conhecem melhor. A forma de me expressar ocultou que eu estava pedindo desculpas pelos mal-entendidos que provoquei, por isso torno agora explícito esse pedido."

Mesmo com melhoria no relacionamento, este ficou longe do que pude alcançar em ofertas anteriores do curso. Mas a experiência foi útil para aquilatar a importância das relações afetivas em situações de clientela adulta, como a do CE, e os cuidados necessários ao se tratar com clientela heterogênea.

O relacionamento dos participantes *com* os professores deve exercer influência no relacionamento *entre* os participantes, mas este também possui dinâmica própria conforme se verá na disciplina seguinte.

A organização da presente disciplina é semelhante à de História da Geologia pelo destaque conferido à segunda etapa, de fundamentação teórica, e também pela ausência da atividade de retorno à prática. Assim, estão ambas submetendo o participante ao perigo de promover a dicotomia teoria-prática em seu trabalho pedagógico, reduzindo a prática à mera aplicação da teoria.

Ao examinar as teorias da reprodução (teorias crítico-reprodutivistas) e sua superação, esta disciplina se aproxima da primeira, de Educação e Ensino de Geociências, por estabelecer relações entre educação e sociedade. Minha experiência com a presente disciplina indica, por sua vez, que o trabalho pedagógico do participante (sistematizado no questionário preliminar)

constitui melhor referência de acesso à teoria do que as atividades didáticas que utilizei.

Embora também tenha adotado no título a expressão "tendências pedagógicas", a prioridade da disciplina seguinte são os recursos didáticos.

#### GA 306 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências II - Ensino Não-Formal

Esta disciplina foi profundamente influenciada por um episódio independente da atuação da professora. A meio caminho de seu desenvolvimento dois participantes desentenderam-se seriamente, o que abalou o equilíbrio emocional do grupo, impedindo a continuidade normal da disciplina. Nas palavras de um participante,

"o truncamento da disciplina (...) prejudicou-a de forma irreversível. Foi perdido o fio condutor da dinâmica de grupo. A captação da mensagem geral da disciplina passou a ser, então, uma questão individual." (P. 2)

A análise dos resultados também foi prejudicada porque apenas 70% dos participantes respondeu ao questionário de avaliação da disciplina e, geralmente, de forma incompleta. Feitas essas ressalvas, pode-se passar aos resultados que foi possível obter e à sua análise.

Na concepção da professora, a contribuição da disciplina para o trabalho pedagógico do participante

"É mostrar aos professores, que lecionam disciplinas relacionadas ao conteúdo geológico, o quanto é importante (...) para a formação cultural mais ampla dos estudantes, uma noção melhor das próprias ciências geológicas através de meios de ensino que não são exatamente os livros didáticos ou a sala de aula. O que quer dizer isso: o trabalho desenvolvido através de televisão, mídia, vídeos, jornais diários, revistas de divulgação científica, filmes (...) até literatura que de alguma maneira aborda, mesmo no romance, algum aspecto de conteúdo geológico, museus e assim por diante."

A disciplina preocupa-se, portanto, com o aproveitamento de recursos de divulgação científica como recursos didáticos no ensino formal.

A atividade inicial consistiu de exame, pelo participante, de literatura diversificada de divulgação científica, incluindo livros, revistas, jornais, folhetos, para detecção da presença de conteúdo geológico. Essa primeira atividade apresenta vinculação direta com o trabalho pedagógico dos participantes que já utilizavam recursos de divulgação científica em suas aulas. Caso contrário, a vinculação se estabeleceu com a vivência (prática) do participante com os veículos de divulgação, mesmo que não especificamente científica.

A fundamentação teórica subsequente constou, no primeiro momento, de dois textos cuja temática abrange essencialmente os seguintes aspectos: (a) preocupação com a não atribuição de um papel cognitivo ao público em relação à pesquisa científica<sup>36</sup> e (b) preocupação com a necessidade de divisão do saber, da qual devem estar conscientes os divulgadores científicos.<sup>37</sup> Tal fundamentação propiciou ao participante enxergar o papel social dos veículos de divulgação científica.

Na última etapa, de retorno à prática, o participante retomou veículos específicos de divulgação científica para análise de sua viabilidade como recurso didático. Essa análise foi feita à luz de fundamentação teórica referente a museus, jornalismo científico e vídeos, conforme ilustrado pelos excertos a seguir.

"Os problemas básicos que os museus enfrentam hoje são decorrentes de sua condição de instituições de saber oficializado que, assim como a escola, integram sistemas educacionais e culturais empenhados na manutenção da ordem social vigente. No interior desses sistemas, as orientações oficiais têm atuado para fortalecer saídas para os impasses da relação museu-escola, aprofundando ainda mais o comprometimento dos museus com as perspectivas escolares. E o museu, como já dissemos, ou cada vez mais se adapta à escola, ou perde seu público, se não optar por seguir sua trajetória própria fora dos marcos da escolarização." (Lopes 1991)<sup>38</sup>

"O lançamento de duas sequências de filmes em vídeo sobre o conteúdo geológico ("Planeta Terra" e "O planeta milagroso") permite cogitar de sua utilização no ensino de Geologia. As vantagens e inconvenientes desse uso

potencial foram avaliados por meio de experiências em sala de aula com capítulos semelhantes das duas sequências (...). Conclui-se que as duas sequências partem de filosofias muito diferentes. Alguns de seus aspectos, como a repetição, tradução cientificamente imperfeita, e longa duração, recomendam planejamento cuidadoso de seu uso." (Anguita 1990)<sup>39</sup>

Foram assim contempladas as três etapas estabelecidas para a estrutura das disciplinas.

Esta organização aproxima a disciplina da visão de unidade de teoria e prática. Candau (1989) afirma que

..."a visão de unidade está centrada na vinculação, na união entre teoria e prática. É necessário, contudo, deixar claro que unidade não significa identidade entre estes dois polos. Há uma distinção entre teoria e prática no seio de uma unidade indissolúvel. Esta unidade é assegurada pela relação simultânea e recíproca, de autonomia e dependência de uma em relação com a outra."

"Neste enfoque, a teoria não mais comanda a prática, não mais a orienta no sentido de torná-la dependente das idéias, como também não se dissolve na prática, anulando-se a si mesma. A prática, por seu lado, não significa mais a aplicação da teoria, ou uma atividade dada e imutável."<sup>40</sup>

Dividida em três etapas (prática-teoria-prática) e estabelecendo conexões entre cada etapa e a seguinte, a disciplina correspondeu à "relação simultânea e recíproca de autonomia e dependência" da prática em relação à teoria. A atividade de retorno à prática, ao final, constituiu oportunidade da prática transcender à mera aplicação da teoria. Na 1ª Fase, a presente disciplina e a primeira foram as únicas a promover essa atividade.

Na avaliação da disciplina, que contou com um universo de respostas mais restrito do que as anteriores, metade dos respondentes consideraram importantes os critérios para aproveitamento dos recursos de divulgação científica, ou seja, os critérios para sua conversão em recursos didáticos, como pretendia a professora. Este pode ser considerado um bom resultado perante o abalo emocional provocado pelo referido incidente.

"A utilização de vídeos e artigos de revistas de divulgação científica é constante em minha disciplina, por isso a informação sobre critérios de

escolha deste material, assim como críticas à sua utilização, foram importantes e terão uma aplicação direta no meu trabalho." (P. 15)

Embora a disciplina tenha se organizado de acordo com a estrutura estabelecida, o depoimento revela a possibilidade de prática enquanto simples aplicação da teoria. Mas os dados incompletos e as condições emocionais desfavoráveis em que se desenvolveu a disciplina dificultam o estabelecimento de tendências.

O último aspecto a ser comentado corresponde à relação da professora com os participantes, que adquiriu características singulares nesta disciplina.

"Eu senti, do ponto de vista da classe, uma preocupação muito grande em não deixar o curso cair completamente, porque mesmo até no último dia, quando fiz um fechamento, eu comentei algumas coisas em relação aos vídeos, eles (...) tinham lido os textos (...) e eu achei um retorno muito simpático, eles quiseram ler para dizer: olha, nós não largamos tudo não, nós estamos continuando o curso, e assim por diante."

É possível que o bom relacionamento anterior da professora com os participantes, pois que ela já ministrara a disciplina de História da Geologia, tenha contribuído para essa dedicação da parte deles, resultando provavelmente em prejuízo menor no aproveitamento.

Em contrapartida, o referido incidente ilustra bem a complexidade das relações interpessoais. Justamente na disciplina que retomava o bom relacionamento entre professor e participantes, a discórdia explodiu no seio destes, embora de forma localizada.

O encaminhamento do problema deu-se naturalmente, pelo processo a que todos estavam habituados no curso, isto é, debate conjunto participantes-professores. Na disciplina seguinte, o equilíbrio emocional do grupo estava em grande parte restabelecido e o trabalho foi retomado sem conturbações.

Vale ainda destacar que a presente disciplina e a primeira foram as únicas da 1ª Fase a se organizar de acordo com a estrutura estabelecida, fazendo conexões entre teoria e prática e

abrindo caminho para evitar que a prática se convertesse em simples aplicação da teoria. A ênfase atribuída às diversas etapas, porém, é diferente nas duas disciplinas. Enquanto a primeira busca contemplar equitativamente as três etapas, a presente disciplina privilegia o retorno à prática. A atividade inicial de acesso à teoria é breve e a fundamentação teórica se limita a aspectos essenciais.

Conforme relatado, a presente disciplina pretende capacitar o participante a selecionar recursos de divulgação científica para utilização em sala de aula, não havendo necessidade de ampla fundamentação teórica para tanto. As decisões sobre a finalidade didática de determinado recurso e do momento de utilizá-lo devem apoiar-se também na teoria oferecida nas demais disciplinas.

A disciplina seguinte, última da fase, foi dedicada quase integralmente ao planejamento do trabalho piloto.

#### GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I

A presente disciplina tornou-se a derradeira da 1ª Fase por ocasião do 5º CE (1992), quando teve 40% da carga horária dedicada ao planejamento do trabalho piloto e o restante à aplicação e análise de técnicas de ensino de temas de Geociências. No 6º CE decidiu-se ampliar para 80% a carga horária destinada ao trabalho piloto. O período restante foi dedicado a uma excursão de campo, realizada logo no início da semana, que serviu de conexão entre o trabalho pedagógico do participante e a fundamentação teórica oferecida posteriormente, na 3ª Fase, pela disciplina "Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia".

Perante a redução da disciplina ao período de um dia, não foi aplicado questionário para sua avaliação. Mas as entrevistas dos participantes com o pesquisador estavam em andamento e, entre os dez entrevistados depois da excursão, sete conferiram destaque a essa

atividade. Consideraram-na relevante por características de planejamento, pois contava com roteiro de orientação, e pela possibilidade de relações entre observações no campo e formulações teóricas em Geologia. A atividade de campo destacou-se, portanto, no estabelecimento de relações entre teoria e prática. Os vínculos dessa atividade com a disciplina de campo serão examinados na análise da própria disciplina.

Embora tivessem disponível o restante da semana para planejar o trabalho piloto, nem todos consideraram esse tempo suficiente, havendo extrema diversidade de opiniões a respeito.

..."o plano piloto a gente deixou para fazer na última semana, mas na cabeça da gente ele estava sendo, sabe, elaborado, pensado todo o tempo"...

..."acho que eu deixei de colocar uma série de coisas a mais que eu poderia colocar, mas assim, porque eu acho que ficou pouco tempo no final." (P. 11)

"A preparação do plano piloto depois de um certo momento que você já amadureceu algumas reflexões, ela não é uma coisa com grandes problemas. (...) Mas foi uma questão que foi se clareando muito recentemente, do final da semana passada para cá. É uma coisa que está sendo preparada a toque de caixa, em três dias, está sendo elaborada depois de um amadurecimento, uma incubação curta agora no final. (...) Ao longo das disciplinas, pelo menos eu estive envolvido com questões mais centradas nas disciplinas." (P. 2)

"Em relação ao trabalho piloto, eu acho que a forma como foi conduzida ficou um tanto fragmentada (...) o ideal seria a gente tentar trabalhar em cada disciplina o que essa disciplina poderia oferecer (...) ficou faltando foi um tempo de amadurecimento dessas idéias de cada disciplina"... (P. 10)

Em comum nos depoimentos, a constatação de que o tempo destinado ao planejamento do trabalho piloto foi insuficiente. Pretendia-se, de fato, que esse planejamento fosse delineado ao longo das disciplinas da 1ª Fase e consolidado ao final dessa fase, mas os depoimentos indicam que isso não foi bem sucedido.

Ainda no período correspondente à disciplina foi promovida avaliação da 1ª Fase, com a presença de participantes e professores. Os resultados dessa avaliação e de outras realizadas no decorrer do curso são analisados em conjunto no próximo capítulo.

## VISÃO GERAL DA 1ª FASE

Conforme já foi visto, o curso estabelece para as disciplinas uma estrutura em três etapas, designadas usualmente no presente trabalho: prática de acesso à teoria; fundamentação teórica; e retorno à prática. A seguir, essas etapas serão retomadas sucessivamente e, em cada uma delas, considerar-se-á a organização adotada pelas disciplinas quanto à relação entre teoria e prática. Em segmento posterior, aborda-se as relações afetivas, tentando-se compreender os conflitos registrados entre professores e participantes dentro da dinâmica da 1ª Fase, numa visão global, pois os conflitos específicos foram relatados em detalhe nas disciplinas em que ocorreram.

O trabalho pedagógico do participante, descrito e sistematizado no questionário preliminar, constitui o referencial utilizado no curso como fonte de conhecimento e ponto de partida para aprofundamento teórico.

A primeira etapa das disciplinas - *prática de acesso à teoria* - deve consistir de atividade que estabeleça conexão do trabalho pedagógico com a teoria oferecida. Na 1ª Fase algumas disciplinas enfrentam dificuldades para fazer essa conexão.

A atividade inicial da primeira disciplina (Educação e Ensino de Geociências) se identifica e confunde com o trabalho pedagógico, uma vez que consiste na reflexão e discussão do questionário preliminar.

As atividades promovidas pelas disciplinas de Tendências Pedagógicas (I e II), que consistem de práticas com material didático ou publicações de divulgação científica, se não fazem parte do trabalho pedagógico do participante, ao menos o fazem de sua prática na vida diária ou anterior enquanto estudante.

A disciplina de História da Geologia promove análise de livros-texto para identificação desse conteúdo, mas o participante não o utiliza em seu trabalho pedagógico. O acesso à teoria se faz mediante a constatação da presença rarefeita de conteúdos de História da Geologia nos referidos livros-texto, usualmente utilizados em disciplinas de introdução à Geologia.

Finalmente, a disciplina de Teoria do Conhecimento Geológico não identifica sequer conhecimentos prévios do participante de que pudesse dispor para a atividade inicial, optando por uma conexão teórica com a disciplina anterior, de História da Geologia.

Examinando-se o conjunto de disciplinas da 1ª Fase, verifica-se que Teoria do Conhecimento Geológico é a única que não propõe atividade inicial de acesso à teoria. Nas demais, essa atividade faz parte da estrutura da disciplina.

Na segunda etapa das disciplinas - *fundamentação teórica* - vislumbra-se com mais nitidez a heterogeneidade dos participantes. Aqueles oriundos das licenciaturas estão usualmente mais familiarizados com a temática, linguagem e terminologia das disciplinas de cunho pedagógico formal (Educação e Ensino de Geociências, Tendências Pedagógicas I). Cabe destacar também que a categoria específica dos geólogos se identifica com as demais no desconhecimento dos conteúdos de Teoria e História da Geologia.

Na disciplina de Teoria do Conhecimento Geológico, cuja estrutura foi distinta das demais, a segunda etapa constou de atividade prática, que não estabeleceu conexão com a fundamentação teórica anterior, oferecida em sua primeira etapa, nem com a posterior, oferecida na terceira. Nessas condições, a disciplina dissociou prática de teoria ao invés de estabelecer relações entre uma e outra. A atividade prática promovida, entretanto, de análise de livros didáticos em Geologia, tem ligação com o trabalho pedagógico do participante, cabendo examinar seu potencial de conexão com a teoria oferecida e, conseqüentemente, sua transferência para a primeira etapa (prática de acesso à teoria).

Na terceira etapa - *retorno à prática* - cada disciplina deve promover conexão entre a teoria oferecida e o trabalho pedagógico do participante. Apenas a primeira disciplina, através da problematização, e Tendências Pedagógicas II, que tratou de recursos de divulgação científica, promoveram essa atividade.

As disciplinas de História da Geologia e Tendências Pedagógicas I não promoveram atividade de retorno à prática, gerando o perigo de que a prática posterior do participante se configure em mera aplicação da teoria. Na disciplina de Teoria do Conhecimento Geológico nem cabe falar em atividade de retorno à prática, tanto pela ausência de prática inicial quanto pela falta de conexões entre teoria e prática.

Analisando-se a estrutura das diversas disciplinas da 1ª Fase, verifica-se carência de relações entre teoria e prática. A falta de retorno à prática em duas disciplinas, e a dissociação de prática e teoria em outra, denotam predomínio na 1ª Fase da dicotomia teoria-prática, caracterizada, na melhor das hipóteses, pela prática enquanto mera aplicação da teoria. Essa dicotomia encontra-se em oposição à visão de unidade de teoria e prática pretendida pelo curso.

A carência de relações entre teoria e prática foi detectada claramente por um participante na entrevista ao final da 1ª Fase.

... "ausência de correlação entre a parte teórica (...) e a parte prática, que a gente iria desenvolver como um trabalho piloto ou como a própria aplicação nas atividades docentes que a gente exerce junto às nossas instituições."

(P. 13)

O depoimento exprime a dificuldade do participante para incorporar a fundamentação teórica à sua nova prática, o que provavelmente decorreu da falta de atividade de retorno à prática na maioria das disciplinas da 1ª Fase.

Além de semelhanças ao nível da estrutura adotada, as disciplinas podem ser agrupadas segundo o conteúdo que abordam e a conexão desse conteúdo com o trabalho pedagógico do participante. As disciplinas GA 301 (Educação e Ensino de Geociências) e GA 305 (Tendências

Pedagógicas I), situadas respectivamente em primeiro e quarto lugar na sequência, apresentam afinidades nesse sentido, podendo ambas adotar a reflexão sobre o trabalho pedagógico do participante, apoiada no questionário preliminar, como prática de acesso à teoria.

As disciplinas de História e Teoria da Geologia, situadas respectivamente em segundo e terceiro lugar na sequência, também apresentam afinidades quanto ao conteúdo abordado, o qual, em ambos os casos, encontra-se ausente do trabalho pedagógico do participante. Suas práticas de acesso à teoria têm por função essencial demonstrar essa ausência.

O exame das relações entre teoria e prática, e das relações afetivas entre professores e participantes, tanto nas disciplinas específicas quanto no próprio conjunto do curso, apoia-se nas avaliações das disciplinas e nas entrevistas realizadas. No âmbito das relações afetivas, a quantidade de dados disponíveis para análise é mais reduzida, possivelmente porque o participante se sentiu constrangido em comentar eventuais relações insatisfatórias com os professores.

Passando para o domínio das relações afetivas, registre-se inicialmente a ocorrência de momentos de entendimento e conflito, conforme relatado na análise das disciplinas. Os principais conflitos ocorreram nas disciplinas de Tendências Pedagógicas I e Teoria do Conhecimento Geológico, persistindo no decorrer da primeira e sendo amplamente dissipados pelo professor na segunda. As disciplinas de História da Geologia e Tendências Pedagógicas II, ministradas pela mesma professora, foram as mais bem sucedidas quanto às relações afetivas. Na disciplina Educação e Ensino de Geociências o relacionamento entre professora e participantes foi bom, mas piorou durante o curso conforme se verá adiante.

Atingir relações afetivas favoráveis à aprendizagem estaria associado à metodologia de ensino empregada pelo professor, sendo ele concebido enquanto colaborador e mediador do conjunto de alunos.

"Mesmo se não se chega a posições não diretivas, mesmo se não se aceita os pontos de vista de Illich e sua recusa aos "pesados" aparelhos escolares, sonha-se frequentemente com um outro tipo de professor: ele não estaria mais acima dos alunos, não lhes revelaria mais informações "vindas do alto" mas manter-se-ia com eles, no meio deles, para que (...) vivessem juntos situações de procura, de descoberta; ele vai "regular" o que os próprios alunos encontraram, juntá-lo numa síntese trazendo, acrescentando a isso seu ponto de vista." (Snyders 1988)<sup>41</sup>

Os professores do CE contemplam essa atitude de colocar-se ao lado e não acima dos participantes. Trabalhos em grupo, debates gerais, planejamento do trabalho piloto com assessoria do professor orientador, coordenação de atividades pelos professores são alguns procedimentos que a concretizam. E depoimentos de participantes a comprovam.

"O que me chama atenção no curso é a própria visão do ensino que se tenta passar. Surpreendeu-me bastante, até senti dificuldade no começo, essa pulverização que se dá nas responsabilidades. O que sinto é: quando você ingressa, você passa a ter uma responsabilidade no curso. O curso depende de você também, é um pouco diferente de qualquer relação de grupo, pelo menos as que eu tinha profissionalmente mantido até agora. Basicamente essa visão de trabalho de grupo, essa dinâmica de grupo, acho que todo êxito, todo fracasso do curso depende disso, do envolvimento, da participação de cada pessoa que tem essa responsabilidade em relação ao produto final." (P. 2)

"aqui o legal é que as disciplinas são orientadas, ela te dá o texto para ler, lendo você faz a reflexão e contrapõe os seus conhecimentos, aquilo que você pensava, o que acreditava antes. Então há contraposição das idéias, não do professor e aluno, então não tem embate porque o texto, o autor está distante, então fica mais como uma reflexão sua com o autor, mas sua com você também. É diferente quando o professor está passando esses conhecimentos"...(P. 6)

O primeiro excerto destaca o envolvimento e responsabilidade de cada participante no desenvolvimento das atividades do curso. Trata-se, portanto, de uma tarefa conjunta, em que os professores colocam-se ao lado dos participantes. O segundo destaca que, ao apresentar textos

de outros autores ao invés de transmitir os conhecimentos correspondentes, os professores evitam confronto com os participantes. A própria organização do curso e das disciplinas implica, portanto, compartilhar com os participantes a construção do conhecimento e facilidade para evitar o confronto direto com eles. Seriam tais características do curso suficientes para promover relações afetivas estimulantes à aprendizagem?

De acordo com Snyders (1988), a resposta a essa pergunta seria negativa, dada a necessidade do estabelecimento de empatia com os alunos.

"O que é notável é que a expectativa dos alunos quanto às relações, à pessoa do professor é enorme - muito mais forte que os desejos dirigidos aos conteúdos ensinados. Muitos alunos proclamam: a gente estuda bem com um professor que se gosta, a gente estuda "diante do professor" e parece-lhes um elogio dizer: "esse sabe como agir e pode ensinar qualquer coisa". Muitos alunos colocam toda sua esperança, ao lado das relações com os colegas, nas relações com a pessoa do professor. Eles aí colocam também todo seu desespero, diante da realidade das tensões, dos confrontos - ou pelo menos da frieza, da distância. Isto transforma-se rápido em agressividade: são os professores que são responsáveis pelos nossos fracassos, visto que eles querem ser responsáveis por tudo."<sup>42</sup>

Dividir responsabilidades e evitar confrontos não são, portanto, suficientes para atingir relações afetivas favoráveis à aprendizagem. É necessário estima do aluno pela pessoa do professor.

Considerando que o autor refere-se a uma pesquisa com crianças e adolescentes, poder-se-ia supor exagero no destaque à relação professor-aluno em situação de clientela adulta. Todavia, o exame dessa relação a partir de enfoque psicanalítico nega tal suposição.

"Quantas vezes já nos perguntamos o que fizemos para despertar o amor exacerbado, a hostilidade e indiferença? Quantas vezes, esquivando-nos desses extremos, já fingimos não perceber o que se passa à nossa volta? A que devemos tudo isso, se ali estamos apenas para ensinar?

Ao contrário do que se pode supor, essas situações não são comuns apenas no primeiro grau - onde a criança ainda é muito dependente dos pais e vê o

professor como continuação deles - e no segundo grau, onde o adolescente, no período de redefinição psicosssexual, revive a problemática do conflito edipiano. São também muito frequentes no terceiro grau e mesmo nos cursos de pós-graduação, nos quais muitos dos alunos são também professores. Qual seria a razão de alunos adultos - supostamente mais autônomos intelectual e afetivamente - procederem de modo tão similar às crianças?

Já estamos em condições de compreender que essas situações se devem à transferência de afetos da relação original para a relação com o professor; que, por operar inconscientemente, a transferência independe do fator idade." (Morgado 1995)<sup>43</sup>

Perante a independência do fator idade na transferência de afetos da relação com os pais para a relação com o professor, consolida-se a importância da empatia anteriormente referida.

Resta examinar a influência da proposta metodológica do curso nas relações afetivas. O CE leva o participante a refletir sobre sua prática e a questioná-la, mas não lhe oferece respostas, apenas instrumentos para chegar, autonomamente, às próprias soluções. Assim, ele vive um período de desequilíbrio até conseguir reorganizar seu trabalho pedagógico em sintonia com as novas concepções que adquiriu no curso. Durante esse período de desequilíbrio, alguns participantes se tornam mais suscetíveis ao conflito com os professores. Na entrevista ao final da 1ª Fase, um participante se revelou extremamente afetado.

..."a dificuldade está exatamente em ter o contato com esse tipo de abertura de visão em tão pouco tempo. É uma sequência de coisas que vai chocando, que vai angustiando, e até comentei com algumas pessoas que o diagnóstico do curso é meio maníaco-depressivo: tinha pontos de euforia e pontos de depressão, do período matutino ao vespertino." (P. 4)

O depoimento indica que o caráter intensivo do curso representa uma dificuldade adicional durante o mencionado período de desequilíbrio. Essa dificuldade atinge mais intensamente o participante não-licenciado. Pela maior familiaridade com a temática e literatura educacional utilizadas, o licenciado se depara com menos surpresas.

A argumentação desenvolvida permite vislumbrar com mais clareza o quadro de conflitos entre professores e participantes. Uma das causas está ligada a falhas específicas de procedimento de alguns professores, conforme relatado, e outra à proposta metodológica do CE, que desafia o participante a transformar seu trabalho pedagógico, tornando-o mais suscetível ao conflito com os professores. Portanto, o desempenho de cada professor na assessoria a essa transformação, tanto na(s) disciplina(s) que ministra quanto na orientação ao planejamento do trabalho piloto, condiciona fortemente a qualidade das relações afetivas com os participantes.

### DISCIPLINAS DA 3ª FASE

No semestre letivo entre a 1ª e 3ª Fase, cada participante executou o planejamento de seu trabalho piloto na instituição de ensino a que se encontrava vinculado. Essa atividade, desenvolvida de forma autônoma, corresponde à 2ª Fase do CE, conforme já foi dito. Ao retornar para a 3ª Fase, os participantes apresentaram os resultados do trabalho, submetendo-o à avaliação de colegas e professores.

A aplicação do trabalho piloto, que põe fim a algumas expectativas do participante, confirmando-as ou não, e a intermediação do semestre letivo, que lhe confere alguma maturidade na reflexão pelo tempo decorrido, contribuem para sua maior serenidade na 3ª Fase, favorecendo relações amistosas com os professores.

A estrutura da 3ª Fase é semelhante à primeira, pois o participante toma por referência seu trabalho pedagógico, a esta altura enriquecido pelo trabalho piloto, para alcançar os subsídios teóricos oferecidos e, ao final, elaborar o planejamento integral da disciplina que ministra. Apenas não chegará a aplicá-lo durante o curso, como havia acontecido com o trabalho piloto.

Ministradas no mês de julho, as disciplinas da 3ª Fase foram, pela sequência:

GA 309 - Avaliação do Ensino Superior em Geociências

GA 308 - Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia

GA 307 - Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau

GA 310 - Seminários de Metodologia do Ensino em Geociências

A disciplina de Avaliação toma por referência o trabalho piloto executado pelo participante e a de Campo utiliza a excursão realizada na 1ª Fase. Pretendendo uma síntese, a disciplina de Planejamento relaciona atividades ao longo do curso todo.

A disciplina de Seminários, finalmente, é dedicada ao planejamento integral da disciplina ministrada pelo participante em sua instituição (trabalho final).

#### GA 309 - Avaliação do Ensino Superior em Geociências

No desenvolvimento do 5º CE (1992) a disciplina de Avaliação permutou sua posição na sequência com a de Planejamento, passando de penúltima para primeira da 3ª Fase. Em consequência, a apresentação e discussão do trabalho piloto passaram a ser feitas em sua carga horária, incorporando-se à disciplina e assumindo o papel de conexão entre trabalho pedagógico e fundamentação teórica (Anexo 6). Essa atividade inicial de acesso à teoria abrange, portanto, o conjunto do trabalho piloto, não se restringindo à avaliação que o participante aplicou a seus alunos enquanto parte desse trabalho.

Na opinião do professor, as contribuições da disciplina para o trabalho pedagógico do participante foram as seguintes:

..."a disciplina deve colaborar com os [participantes] no sentido deles perceberem a necessidade da adoção de critérios para a avaliação, e

principalmente o que se refere à decisão de avaliar"...

"a avaliação em si (...) acarreta uma série de outras decisões, principalmente no que se refere à metodologia de ensino, então a avaliação não está sozinha, a avaliação está em relação a outras disciplinas, no caso principalmente metodologia de ensino, escolha de conteúdo, tratamento desse conteúdo com os [participantes]".

"A avaliação (...) daria subsídio para o [participante], para ele dar continuidade ao seu processo de ensino-aprendizagem, ou seja, não pode haver um processo separado da avaliação como normalmente se faz, se coloca a avaliação no fim do processo como uma avaliação do produto e não do processo."

As referências dos participantes, relativas à contribuição da disciplina, que sintonizam com o depoimento do professor são as seguintes: (a) a avaliação deve ser contínua; (b) a avaliação deve ser interativa com a metodologia de ensino e conteúdos e (c) a avaliação deve ser coerente com a metodologia de ensino. Adotando-se por desempenho satisfatório a menção ao aspecto (a) associado a pelo menos um dos aspectos seguintes, verifica-se que a maioria dos participantes não o atingiu.

Em que pese o fraco desempenho dos participantes na percepção dos aspectos teóricos desejados pelo professor, metade deles afirmou que a disciplina esclareceu problemas enfrentados ou revelou equívocos cometidos durante a execução do trabalho piloto.

"Após a aplicação do trabalho piloto (...) sentimo-nos um tanto desanimados com os resultados obtidos e, mais do que isso, não conseguíamos perceber onde estavam os erros."

"A partir dos conhecimentos [adquiridos na disciplina] ficava claro (...) um dos problemas que até então julgávamos fruto de uma metodologia de ensino tradicional e que pensávamos não se repetiria frente a nossa nova postura em relação ao ensino, qual seja, o da grande dificuldade que o aluno possuía em trabalhar, quando da avaliação, os tópicos estudados."

"Trabalhávamos nossos alunos para que atingissem, quando muito, o nível de compreensão de Bloom e exigíamos desses, em nossas avaliações, análises e sínteses que estes não estavam ainda preparados para efetuar. Diante disso, os resultados obtidos pelos alunos na prova de fechamento bimestral tornam-se evidentes." (P. 1)

O depoimento indica a constatação pelo participante de incoerência entre avaliação e metodologia de ensino na aplicação de seu trabalho piloto, atingindo um dos aspectos teóricos pretendidos pelo professor.

Não obstante o testemunho favorável de metade dos participantes, o insatisfatório desempenho da classe chama atenção pelo fato da disciplina contar com uma excepcional atividade de acesso à teoria: a apresentação e discussão de práticas renovadas. Uma das raízes do problema pode ser a estrutura da disciplina, que não contemplou a atividade de retorno à prática, a exemplo da maioria das disciplinas da 1ª Fase; essa atividade poderia permitir ao participante aprofundar a compreensão da teoria. Outra causa possível distingue a presente disciplina das demais: o professor adotou uma classificação de objetivos educacionais<sup>44</sup>, usualmente denominada "taxionomia de Bloom", sem confrontá-la com outras alternativas para se trabalhar com a avaliação. Nas demais disciplinas, o participante tem oportunidade de comparar ao menos duas correntes de pensamento, o que lhe permite distinguir mais facilmente os aspectos teóricos essenciais.

A classificação de objetivos educacionais adotada teve seu apogeu no país na década de 70 e recebe críticas pela sua inspiração positivista.

... "no contexto dessa conceituação [que sustenta a matriz positivista], para fazer ciência é necessário lidar com fatos "objetivos", e "objetivo" passa a ser somente aquilo que pode ser observado, medido, palpado.

Para tanto, é preciso tratar os fatos sociais como coisas, exatamente como o cientista da natureza trata os fenômenos naturais. Isso implica considerar os fatos sociais como desprovidos de historicidade, movimento e contradição e, em contrapartida, o cientista social como "subjetivo" mas com a tarefa de esforçar-se para estudar uma realidade, da qual participa, como se não fizesse parte dela. Em consequência, a "objetividade" passa a ser buscada a todo custo, sem o que a atividade "científica" estaria seriamente abalada."

"Essa maneira de ver a ciência, essa dicotomia que pretende dissociar o conhecimento do objeto da intenção prática que se tem em relação a esse objeto, esse dualismo que elege como regra fundamental da objetividade

científica a separação entre sujeito que conhece e objeto do conhecimento, enfim, esse pseudodistanciamento que em busca da objetividade pretende, por hipótese, garantir neutralidade do cientista, deixou profundas marcas na produção acadêmica dos anos 70."

..."de acordo com a racionalidade implícita na matriz objetivista, a elaboração de planos de ensino que comportassem "operacionalizações" adequadas de "objetivos educacionais", "objetivos instrucionais", "estratégias", "procedimentos" e "sistemática de avaliação", passou a ser parâmetro de julgamento para a tomada de decisões de quem poderia ser considerado um "professor competente". " (Franco 1991)<sup>45</sup>

Tal concepção entra em choque com as do curso, que busca sempre considerar os condicionantes sociais, políticos e econômicos da ciência tanto quanto da educação, e o cientista ou educador sujeito a esses condicionantes. A utilização de objetivos educacionais, entretanto, não implica obrigatoriamente consagrar a objetividade. Trata-se de criticar a classificação utilizada para os objetivos educacionais, esta sim comprometida com a objetividade. Em suma, a avaliação regida pela classificação de objetivos adotada na disciplina estaria isenta de historicidade, movimento e contradição, caracterizando uma concepção de educação desvinculada da sociedade. Ao responder sobre mudanças que pretende implementar na próxima oferta da disciplina, o professor admite tal deficiência no instrumento utilizado.

..."eu ampliaria um pouco o quadro referencial teórico e procuraria ampliar a conexão entre o piloto deles e essa bibliografia, (...) e procuraria, digamos assim, levar em consideração outros aspectos que não foram levados na minha disciplina, por exemplo: os aspectos sociais, os aspectos da instituição, os problemas da própria instituição, os problemas das limitações que o sistema acaba provocando. Os [participantes] as vezes se sentiam até perdidos, quer dizer, como é que a gente vai fazer tudo isso sem recurso, então isso seria importante ter discutido com os [participantes] e eu não discuti."

Nessa proposta de mudança não fica explícito se o professor integrará os problemas sociais e institucionais ao seu "quadro referencial teórico". Mas é essencial que esse quadro teórico passe a contemplar elementos que levem à percepção mais abrangente da avaliação. Segundo Lüdke (1984),

... "já se registra, indubitavelmente, entre nós, a consciência viva da conotação política da avaliação. Há tudo para ser feito e discutido a partir desse ponto, (...) mas já está bem distante o estágio da crença nas soluções puramente educativas, baseadas em decisões apoiadas pela neutralidade científica. As questões de avaliação requerem, também, para sua correta colocação, de conceitos de poder e controle, que ultrapassam a esfera estritamente educacional."<sup>46</sup>

A esse respeito, Freitas (1995)<sup>47</sup> afirma que "A escola capitalista encarna objetivos (funções sociais) que adquire do contorno da sociedade na qual está inserida e encarrega os procedimentos de avaliação, em sentido amplo, de garantir o controle da consecução de tais funções". A ampliação do quadro teórico pretendida pelo professor deve, portanto, contemplar elementos que revelem as características da avaliação na sociedade capitalista, propiciando ao participante o estabelecimento de conexões com sua realidade educacional e próprio trabalho pedagógico.

Retomando as características da relação entre teoria e prática, a disciplina tende para a visão dicotômica, embora em sua forma mais branda, a visão associativa, tanto por não contemplar a atividade de retorno à prática quanto pela classificação de objetivos educacionais que adota, de inspiração positivista.

Além do atendimento às críticas formuladas, outras providências podem contribuir na busca da visão de unidade de teoria e prática em virtude da disciplina estar posicionada na 3ª Fase. Por exemplo, enquanto vários participantes constataram equívocos na avaliação aplicada aos seus alunos somente por ocasião da presente disciplina, apenas um procedeu a descoberta autônoma.

"Durante o trabalho piloto, ou melhor, ao final deste, ficou claro para mim que o papel da avaliação tinha sido subestimado e que deveria haver uma modificação no programa para que esta pudesse ser inserida de forma mais contínua. O curso veio a ajudar-me (...). O embasamento teórico começa a fundamentar e estruturar as dúvidas e os erros cometidos durante o semestre passado"... (P. 15)

A descoberta do participante ao final do trabalho piloto, de que a avaliação deveria ser contínua, caracteriza sua prática como fonte de conhecimento e propicia conexão dessa prática com a teoria oferecida na disciplina. Caso seja conferido mais destaque à avaliação no planejamento do trabalho piloto, é possível ampliar o número de participantes capazes de descobertas como essa.

Em que pesem as possibilidades de aperfeiçoamento, a disciplina conforme ministrada não suscitou dificuldades para a maioria dos participantes. Não houve também referência a qualquer conflito com o professor, que considerou a relação

..."muito boa, gostei muito de trabalhar com os alunos, os alunos parece que se sentiram satisfeitos, fizeram elogios, mas eu me senti muito a vontade (...), os alunos também se sentiram a vontade para colocar os problemas deles"...

Sem desmerecer as qualidades do professor no relacionamento amistoso estabelecido, verificou-se que arrefeceu a animosidade reinante na 1ª Fase no seio de uma parcela dos participantes, possivelmente em virtude de certo reequilíbrio emocional proporcionado pela aplicação do trabalho piloto.

A presente disciplina assemelha-se a diversas da 1ª Fase pela visão dicotômica de teoria e prática que propõe. Essa visão ficou caracterizada pela estrutura da disciplina, que não contemplou a etapa de retorno à prática, e também pela classificação de objetivos educacionais que utilizou, de inspiração positivista.

Verifica-se, por outro lado, diferenças em relação às anteriores quanto à fundamentação teórica. Ao contrário das disciplinas da 1ª Fase, a presente disciplina ofereceu apenas uma alternativa para se trabalhar com a avaliação, além de apresentá-la sem vínculos sociais, políticos e econômicos. Tais características limitaram o aprofundamento teórico do participante a respeito da avaliação.

Registre-se ainda a descoberta de um dos participantes, ao final do trabalho piloto, de equívocos cometidos na avaliação de seus alunos, levando à reflexão sobre o posicionamento da disciplina no curso (3ª Fase). Sem antecipar fundamentação teórica, é possível predispor o participante, na 1ª Fase, a efetuar descobertas sobre avaliação na execução do trabalho piloto. Essas descobertas lhe seriam úteis para conexão com a teoria oferecida na presente disciplina. O mesmo raciocínio é válido para a disciplina seguinte, de aprendizagem de Geologia no campo.

### GA 308 - Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia

A disciplina de Campo começa na 1ª Fase, embora esteja posicionada no elenco exclusivamente entre as disciplinas da 3ª Fase. A excursão de campo promovida na disciplina GA 302 (Tópicos Especiais de Geologia I), ao final da 1ª Fase, visava estabelecer conexão entre o trabalho pedagógico do participante e a fundamentação teórica que seria oferecida na presente disciplina. Nem sempre isto foi possível porque alguns participantes nunca haviam realizado excursão para aprendizagem de Geologia com seus alunos.

Assim, dando continuidade à disciplina na 3ª Fase, o professor promoveu acesso cauteloso à fundamentação teórica mediante leituras, que incluíam roteiro e descrição de excursões de campo em Geologia<sup>48</sup> segundo diferentes enfoques e destinadas a diferentes clientela, de alunos do curso fundamental a profissionais de nível superior. A fundamentação teórica prosseguiu através de texto dedicado a classificar as excursões geológicas segundo seu papel didático.

"Entendendo que uma classificação é antes de tudo um instrumento auxiliar de indagação e um elemento orientador das nossas observações e teorizações, as excursões, quanto a seu papel didático, podem ser classificadas em: ilustrativas, indutivas, motivadoras, treinadoras e investigativas. (...)

O esquema proposto permite modelar as possíveis práticas de campo e planejar com mais facilidade uma excursão segundo um modelo de ensino-aprendizagem qualquer." (Compiani & Carneiro 1993)<sup>49</sup>

Embora o professor assumisse que "uma classificação é antes de tudo um instrumento auxiliar de indagação e um elemento orientador das nossas observações e teorizações", priorizou exatamente o instrumento de classificação, em prejuízo do aprofundamento teórico. Este aspecto será analisado mais adiante.

O passo seguinte consistiu em atividade de retorno à prática, tão pouco contemplada no conjunto das disciplinas do curso. O professor promoveu duas excursões de campo que lhe permitiram colocar em prática alguns dos papéis didáticos constantes da classificação antes apresentada.

Finalmente, no passo derradeiro, cada participante ficou encarregado de planejar excursão destinada à própria disciplina, mas este trabalho foi precedido de leitura e discussão de novos textos<sup>50</sup>, visando maior aprofundamento teórico. A introdução desses novos textos faz parte da organização da disciplina, que propõe níveis de complexidade crescente.

Fugindo à estrutura proposta pelo curso, a disciplina comporta não três, mas cinco etapas: prática (excursão) já ao final da 1ª Fase, fundamentação teórica, retorno à prática (excursões), nova fundamentação teórica e, por último, novo retorno à prática (planejamento de excursão).

Na opinião do professor, a disciplina atingiu os objetivos que pretendia.

..."a disciplina (...) permite ao aluno, que veio para o curso de especialização, ter contato com o campo e refletir um pouco sobre o planejamento da atividade de campo como uma finalidade didática"...

..."[a disciplina] tem um caráter importante de dar um ferramental prático dentro daquilo que é fundamental para formação em Geologia, e não só em Geologia, para a visão de Geociências é importante (...) que você vá ao campo, é importante que você colete as informações diretamente lá, faça as observações diretamente lá, isso tem que ser estimulado e a minha impressão é de que isso está sendo bem sucedido."

A disciplina ofereceu oportunidades para essa reflexão sobre planejamento da atividade de campo e para essas observações no campo, pois realizou três excursões, uma delas ainda na 1ª Fase, e estabeleceu, por tarefa, planejamento de uma atividade de campo. Mas a importância de que as informações sejam coletadas no campo somente foi ressaltada na segunda fundamentação teórica, depois das excursões, quando o ambiente já estava dominado pela referida classificação de excursões. A maioria dos participantes não se referiu a aspectos da segunda fundamentação teórica, destacando por contribuição da disciplina os papéis didáticos das excursões e/ou a importância de estabelecer objetivos para as mesmas.

"O trabalho de campo, principalmente a visita à área de extração de areia em Itaquaquecetuba [realizada na 3ª Fase] levou-me a uma reflexão muito profunda com relação à impossibilidade de se fazer um trabalho de campo na instituição onde leciono. Aliado aos conhecimentos que passamos a ter dos vários papéis que pode desempenhar uma atividade de campo, percebemos que poderíamos utilizar o entorno de nossa escola, de início como uma atividade motivadora e em um segundo momento dentro de um enfoque indutivo ou talvez até investigativo." (P. 1)

..."após a primeira saída de campo [com os alunos] e a avaliação dos resultados, ficava a impressão de não ter atingido os objetivos propostos (pois na verdade estes não estavam claros para mim). No segundo trabalho de campo (não incluído no trabalho piloto, mas já modificado de acordo com este), notei um melhor rendimento, pois os alunos tiveram maior liberdade de observação e questionamento. Entretanto, novamente deparei-me com a pouca definição dos objetivos. (...)

Durante esta disciplina, a classificação e a "teorização" sobre as atividades de campo, ajudaram-me a detectar as falhas (metodológicas?) cometidas durante as viagens. Mais uma vez fica clara a distância entre as intenções e as concretizações." (P. 15)

O destaque conferido pelo primeiro participante à classificação das excursões de campo conforme o papel didático a elas atribuído é compatível ao texto central da disciplina. Quanto ao destaque do segundo aos objetivos para as excursões, fica evidente a influência da disciplina imediatamente anterior, de Avaliação, que se apoiou em uma classificação de objetivos

educacionais. Embora metade dos participantes tenha destacado a importância da definição de objetivos, estes constituem apenas um entre os cinco parâmetros propostos como norteadores do papel didático da excursão geológica: objetivos, visão de ensino (formativa ou informativa), modelos científicos existentes (utilização ou questionamento), relação de ensino-aprendizagem (centrada no professor ou no aluno) e lógica predominante no processo de aprendizagem (lógica da ciência ou do aprendiz).<sup>51</sup>

Nota-se que quatro dos parâmetros propostos apontam, cada um deles, para duas alternativas que se opõem. No caso de *visão de ensino*, trata-se de uma falsa dicotomia, pois a visão informativa contém em si mesma uma concepção de formação.

Em suma, os resultados foram compatíveis com a organização da disciplina. O professor conferiu precedência à classificação das excursões, explicitada na primeira fundamentação teórica, e a maioria dos participantes destacou exatamente essa classificação. O ato de classificar, porém, se apoia em pressupostos epistemológicos, neste caso não revelados imediatamente ao participante, mas por ocasião da segunda fundamentação teórica. Esta fundamentação deveria, portanto, ser oferecida no início da disciplina, antes da classificação de excursões, e não ao seu final.

"Os trabalhos de campo compõem o principal meio de que os geólogos dispõem para efetivar sua prática. As amostras, informações primárias e dados específicos de propriedades, características e distribuição de rochas, relevo, vegetação e solos, ali recolhidos, possibilitam o reconhecimento de uma dada região ou país.

É permanente a transição do *registro* dos fenômenos do mundo objetivo até a *síntese* desses dados na forma de conceitos, teorias e leis, tal como formulado por Mao. Os dados da experiência indireta (aquela obtida por outros estudiosos num dado tema ou sobre uma dada situação real) exercem influência decisiva.

As relações entre teoria e prática situam-se, para o geólogo, nas transposições entre o registro e a síntese e no modo como se efetiva a incorporação dos dados indiretos." (Carneiro & Cunha & Campanha)<sup>52</sup>

A citação ilustra a fundamentação teórica oferecida na disciplina sobre o papel epistemológico do campo. Verifica-se que as relações entre teoria e prática em Geologia teriam a prática como ponto de partida e a teoria como ponto de chegada, denotando uma visão unidirecional nessas relações. Mas muitas vezes recorre-se ao campo para se equacionar problemas pré-formulados no âmbito da teoria, o que a fundamentação teórica oferecida não contempla.

Embora a presente disciplina tenha se estruturado em cinco etapas, pretendendo graus crescentes de complexidade e alternando prática e teoria, não estabeleceu relações adequadas entre uma e outra. Ao propor uma classificação para as excursões sem a fundamentação teórica do papel epistemológico do campo, o professor dissociou prática da teoria, assumindo postura pragmática. Oferecida depois das excursões, essa fundamentação restabeleceu a visão de unidade de teoria e prática, mas tardiamente e de forma incompleta.

Ainda outra inadequação da disciplina vinha sendo apontada, desde a excursão ao final da 1ª Fase, por três participantes, cuja fundamentação e interesse profissional se relacionavam aos solos: eles consideraram o trabalho de campo "muito geológico" por se concentrar na observação de rochas.

"Até entendo que o conteúdo geológico seja de muita importância, o difícil é fazer o recorte daquilo que seja útil para o meu objetivo na disciplina (que ministro)." (P. 6)

A contestação do professor nesse particular demonstra o desacordo vigente.

"Me frustrou um pouco essa preocupação que os alunos colocam de que a atividade de campo foi muito geológica."

..."o que me preocupa é que eles ainda não perceberam que a proposta foi: você vai fazer essa disciplina usando esses afloramentos, essas excursões ou montar excursões usando esses mesmos afloramentos para sua disciplina, ou seja, o enfoque quem vai dar é ele, não somos nós, nós demos a ferramenta, demos o conhecimento (...) sobre a geologia dessa região toda para que eles possam entender e daí organizar o seu trabalho."

De fato, a intenção do professor em atribuir a definição do "enfoque" ao participante constitui exatamente a dificuldade deste, expressa na declaração de que "o difícil é fazer o recorte daquilo que seja útil para o meu objetivo". Torna-se necessário aperfeiçoar a organização das excursões de modo a atender a diversidade de interesses dos participantes.

A frustração sentida pelo professor não impediu que ele considerasse amistosa a relação com os participantes.

... "foi muito bom, uma camaradagem muito grande e eu acho que foi até de uma cordialidade, de uma fraternidade maior do que eu imaginava."

O comentário feito na disciplina anterior, de Avaliação, quanto à relação com os participantes, continua adequado nesta disciplina. O professor teve influência no relacionamento amistoso estabelecido e o conjunto de participantes estava propenso a um relacionamento desse tipo.

Outra semelhança decorre do posicionamento dessas disciplinas na 3ª Fase, e consiste na possibilidade do participante construir conhecimentos relacionados à própria metodologia de ensino durante a execução do trabalho piloto na 2ª Fase. Esses conhecimentos facilitariam a conexão com a fundamentação teórica oferecida posteriormente, na 3ª Fase.

A presente disciplina distingue-se da anterior, bem como da maioria das disciplinas da 1ª Fase, pela promoção de atividades de retorno à prática, atendendo à estrutura estabelecida no curso. Esse procedimento não garantiu, porém, relações adequadas entre teoria e prática, pois o professor dissociou uma da outra ao postergar fundamentação teórica sobre o papel epistemológico do campo.

O último aspecto a ser destacado refere-se à minoria de participantes que teve dificuldades na disciplina em virtude de se dedicarem ao estudo dos solos e não das rochas, e que reivindicaram diversificação de conteúdo. Esses participantes, com formação em Engenharia,

Agronomia e Geologia, refletem a heterogeneidade da clientela atendida pelo curso, problema cujo equacionamento não se limita, obviamente, a contemplar o conteúdo de Pedologia (estudo dos solos). Por exemplo, em outra oferta do curso pode haver geógrafos dedicados à Geomorfologia (estudo das formas do relevo). Além disso, embora as reivindicações tenham eleito a disciplina de Campo como único alvo específico, claramente não se limitam a essa disciplina porque se manifestaram também em relação ao conjunto de disciplinas da 1ª Fase, tanto nas entrevistas quanto na avaliação geral realizadas ao final dessa fase. Portanto, a sugestão de aperfeiçoamento na organização da disciplina, visando atender à diversidade de interesse dos participantes, se estende às demais disciplinas do curso.

A disciplina seguinte busca uma síntese da trajetória do participante através da comparação de suas concepções ao longo do curso.

#### GA 307 - Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau

No desenvolvimento do 5º CE (1992), a disciplina de Planejamento permutou sua posição com a de Avaliação, passando de primeira para penúltima da 3ª Fase. Considerando que a última disciplina é dedicada essencialmente à elaboração do trabalho final do curso, a nova posição da disciplina de Planejamento permite-lhe assumir plenamente seu papel de retomar as principais atividades do participante no âmbito da metodologia de ensino, estabelecendo relações entre elas e culminando com análise de modelos, etapas e elementos básicos de planejamento de ensino.

Até o 5º CE dedicou-se mais tempo e energia à preparação do trabalho final, que consiste no planejamento completo da disciplina ministrada pelo participante, do que ao trabalho piloto. No 6º CE inverteu-se esse procedimento porque constatou-se que o trabalho piloto pode

ser planejado, aplicado e avaliado, enquanto o trabalho final pode apenas ser planejado durante o curso. Na opinião da professora, essa inversão de procedimento foi benéfica para a disciplina e para o curso.

... "foi um desastre essa disciplina em 92, do meu ponto de vista; ela teve suas coisas boas, mas de um modo geral eu não fiquei satisfeita (...) e os alunos também não ficaram, tinha todo um problema que também eu acho que interferiu no processo que era aquela angústia do trabalho final, que os nossos alunos, neste curso, eu acho que viveram no trabalho piloto, ao realizar o trabalho piloto (...). Valorizar mais o trabalho piloto eu acho que foi um grande salto de qualidade do curso porque realmente (...) não digo para todos do curso, mas para a maioria, ele deu uma sustentação muito boa da prática"...

A ansiedade anteriormente associada ao trabalho final foi antecipada para a 1ª Fase, passando a ser gerada pela necessidade de planejamento e expectativa de aplicação do trabalho piloto. Tal ansiedade se dissipa com a aplicação desse trabalho na 2ª Fase, restabelecendo-se o equilíbrio emocional para a 3ª Fase.

Note-se a relação de causa e efeito, que não fica explícita no depoimento da professora: a recuperação do equilíbrio emocional pelo participante decorre da aplicação do trabalho piloto, que representa uma renovação em seu trabalho pedagógico. Esta prática renovada pode substituir a prática anterior como ponto de partida para acesso à fundamentação teórica oferecida na 3ª Fase e, simultaneamente, transmitir mais confiança e tranquilidade ao participante para elaboração do trabalho final.

Contribuíram também para o bom desempenho da disciplina duas palestras, proferidas por professores convidados<sup>53</sup>, que versaram, respectivamente, sobre o significado da avaliação numa sociedade de classes e sobre legislação educacional, sendo posteriormente lembradas e elogiadas pela professora na entrevista com o pesquisador e por quase metade dos participantes na avaliação da disciplina. A primeira, pelo seu enfoque social, supriu carência da disciplina de

Avaliação, apontada em depoimento do próprio professor, conforme foi visto. A segunda destacou algumas características da legislação educacional vigente e as perspectivas da nova Lei de Diretrizes e Bases, buscando uma contextualização do trabalho pedagógico e do próprio sistema educacional.

Feitas essas preliminares, pode-se descrever as duas etapas da disciplina. Na qualidade de atividade prática inicial, o participante caracterizou metodologicamente o trabalho pedagógico anterior, registrado no questionário preliminar, e o contemporâneo, representado pelo trabalho piloto, estabelecendo comparações e identificando mudanças essenciais; a comparação da prática anterior com a renovada propiciou ao participante confrontar concepções atuais e anteriores. Essa visão ampla da trajetória que percorreu serviu de conexão com a teoria oferecida na segunda parte da disciplina.

Tal fundamentação teórica abrangeu concepções de planejamento de ensino e análise de modelos, etapas e elementos básicos desse planejamento<sup>54</sup>. Uma das concepções veiculadas de planejamento de ensino foi a seguinte:

"A docência assume uma função relevante na medida em que cabe ao professor organizar e orientar o processo de ensino, ensino este que, ao final de um tempo formará um profissional, o qual, qualquer que seja a especialidade, levará as marcas do ensino ministrado. O planejamento de ensino é instrumento de decisão, ação e avaliação desse processo de ensino. Daí a importância de que se reveste.

Atentando para o essencial, poderíamos dizer que planejar é decidir. Decidir, a partir de opções alternativas, tanto o que pretendemos alcançar, como o caminho a ser escolhido para que efetivamente cheguemos lá.

Assim o planejamento de ensino refere-se tanto às decisões relativas à seleção do que se deseja que os alunos aprendam, quanto às decisões relativas às maneiras que poderão ser utilizadas para influenciar a aprendizagem do conteúdo proposto."(Geraldí & Gouveia 1993)<sup>55</sup>

Aparentemente, essa concepção de planejamento não contém qualquer novidade, pois, sem desconsiderar as limitações existentes em cada instituição de ensino superior, são os

professores que, de modo geral, supostamente decidem sobre o conteúdo a ser ministrado, metodologia e técnicas de ensino a serem utilizadas e sobre a avaliação de todo o processo. Mas trata-se realmente de decisões supostas, considerando a forma como o planejamento de ensino é usualmente elaborado.

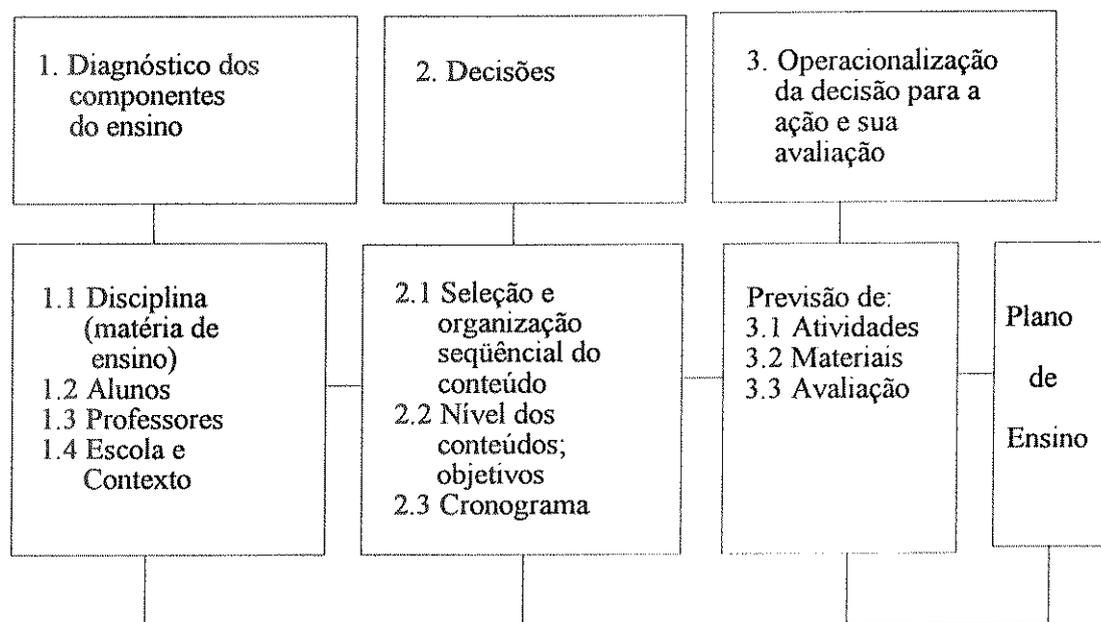
"[O ato de planejar] é uma ação política. Ele é um processo de tomada de decisões para a ação frente a entendimentos filosófico-políticos do mundo e da realidade. Deste modo, não pode se reduzir, como tem acontecido na maior parte das vezes na prática educacional, ao preenchimento de formulários no início de um semestre ou ano letivos."

..."este reducionismo da prática do planejamento é uma forma politicamente ingênua de pensar e agir, pois que, ao inverso de ser neutra, a prática de planejar está a serviço de alguma finalidade mais abrangente. Para a oficialidade é mais interessante que todos continuem a acreditar que esta atividade é, em si, neutra e que ela se destina tão-somente à distribuição racional de recursos, tendo em vista maior rendimento."(Luckesi 1984)<sup>56</sup>

Reduzido a providência burocrática, o planejamento de ensino perde seu significado. É difícil imaginar que o professor possa tomar decisões consistentes sem o apoio do referencial, do instrumento que as permite. Cabe portanto resgatar o significado do planejamento, o que implica resgate da posição decisória do professor. Um dos participantes demonstra tê-lo conseguido ao revelar a importância que passou a atribuir ao planejamento de ensino.

..."outro aspecto a salientar refere-se ao conhecimento que hoje temos do que é um verdadeiro planejamento. O que antes constituía-se em uma obrigação institucional, feita às pressas, sem qualquer reflexão, hoje passa a ser um instrumento de vital importância, que deve ser fruto de uma análise profunda e de um repensar constante." (P. 4)

Além da concepção de planejamento de ensino, a fundamentação teórica contemplou suas etapas e elementos básicos, a seguir esquematicamente representados<sup>57</sup>. O participante está preparado para o detalhamento e análise dessas etapas e elementos básicos porque facilmente os identifica no planejamento do trabalho piloto que realizou.



Note-se que o diagnóstico dos componentes de ensino (etapa 1) corresponde à problematização, elaborada pelo participante ao final da primeira disciplina do curso. As etapas 2 (decisões) e 3 (operacionalização) compõem o planejamento do trabalho piloto (Anexo 2), elaborado ao longo e ao final da 1ª Fase, conforme foi visto.

Finalmente, a professora promoveu leitura e discussão sobre dois modelos de planejamento de ensino, o sistêmico e o participativo<sup>58</sup>.

O retorno à prática, que consistiria no planejamento da disciplina ministrada pelo participante (trabalho final), foi totalmente transferido para a última disciplina do curso, ficando sob responsabilidade dos participantes e respectivos orientadores.

Com essa organização, a professora considera que a disciplina contribuiu para o trabalho pedagógico do participante de acordo com suas pretensões.

... "quando na sexta-feira praticamente tinha encerrado essa disciplina (...) realmente me senti em estado de graça, eu acho que eu tinha conseguido fazer aquilo que eu pretendia: dar planejamento, recuperar as coisas do curso, o

que tinha acontecido no curso (...) era como uma revisão deles para eles fazerem uma síntese para o trabalho [final de planejamento]"...

O depoimento aponta para três contribuições essenciais da disciplina: (a) uma concepção de planejamento; (b) revisão das principais atividades no curso no âmbito da metodologia de ensino visando uma síntese e (c) orientação para o trabalho final de planejamento que essa síntese propicia. Considerando satisfatória a referência à contribuição (b) associada a mais uma entre as demais, tem-se que a maioria dos respondentes atingiu esse desempenho.

"Esta disciplina complementa as anteriores, à medida que nos prepara para uma visão de conjunto de todo o Curso de Especialização, orientando no planejamento e organização da(s) disciplina(s) a serem ministradas em nossas instituições de ensino, nos mostra que planejar vai além de um plano de aula ou curso bem elaborado, mas este faz parte de uma postura, metodologia de ensino, é uma reflexão, para posterior ação, posterior reflexão (...) ou seja, é um processo contínuo de aprender/ensinar/aprender." (P. 10)

Ao identificar o planejamento a "uma reflexão para posterior ação, posterior reflexão", evidentemente influenciado pelo jargão que representa a estrutura básica do curso, o participante entrou em sintonia, talvez sem perceber, com o objetivo geral da disciplina: "Apresentar o Planejamento de Ensino enquanto uma hipótese de trabalho necessária para organizar, orientar e avaliar o processo pedagógico".<sup>59</sup>

Além do desempenho na disciplina, foi possível aferir em certos aspectos a evolução de desempenho do participante em relação à 1ª Fase. Por ter ministrado também a disciplina "Educação e Ensino de Geociências" e participado de "Tendências Pedagógicas I", ambas na 1ª Fase, a professora pode fazer aquela comparação.

..."eu senti que a gente se entendia mais nas discussões, (...) parece que o grupo já tinha uma linguagem mais comum, não havia tanta dispersão de discussão (...) e eu senti assim que realmente eles estavam mais tranquilos e mais seguros para falar das coisas e com uma preocupação maior de ter cuidado nas coisas que colocavam, tendo sempre o trabalho piloto agora como referencial, para mim foi isso, o salto de qualidade que eu senti, não todos, tem uns que não falam e você não sabe, (...) mas a maioria sim"...

O depoimento confirma a importância do trabalho piloto como nova referência da prática e destaca as manifestações de segurança e tranquilidade que advêm justamente dessa prática. A esta altura, o participante encontra-se capacitado para estabelecer relações mais consistentes entre sua prática e a teoria oferecida no curso porque se apoia numa prática levada a efeito com base na reformulação de concepções teóricas durante a 1ª Fase.

O entendimento durante as discussões não significa, porém, que as relações entre professora e participantes tenham sido amistosas. Na opinião dela,

..."foi um relacionamento (...) que caracterizou muito assim professor-aluno, coordenador do curso, não foi um relacionamento mais amigável, não teve atritos, mas não foi um relacionamento mais afetivo"...

..."eu não senti um relacionamento afetivo em relação a mim como nos outros cursos, nem eu em relação a eles."

Por ocasião da disciplina que ministrou na 1ª Fase (GA 301), a professora considerou o relacionamento muito bom. Embora a presente disciplina tenha sido mais bem sucedida do ponto-de-vista cognitivo, ela sentiu que o relacionamento tornou-se formal. Em contraposição, as relações dos participantes com os professores das disciplinas anteriores da 3ª Fase, de Avaliação e Campo, foram amistosas. Essa situação leva a crer que as causas do fenômeno devem ser buscadas fora do âmbito das disciplinas ministradas pela professora, podendo estar vinculadas a sua função de coordenadora do curso.

Em nenhuma oferta anterior do CE ocorreram conflitos tão diversificados e tão graves: entre participantes, entre professores, entre professores e participantes. A administração desses conflitos, para evitar que pusessem a perder o esforço dispendido por todos para levar o trabalho a bom termo, deve ter contribuído para o distanciamento entre professora e participantes, acarretando o mencionado formalismo na relação.

Retomando os resultados da disciplina em seu conjunto, verifica-se que podem ser melhor compreendidos mediante relações com algumas atividades anteriores do curso.

Na primeira disciplina, conforme foi visto, o participante refletiu sobre o próprio trabalho pedagógico segundo uma variedade de aspectos, contidos no questionário preliminar. A presente disciplina tem por função retomar esse trabalho anterior e compará-lo com o renovado, que o participante desenvolveu na 2ª Fase. O trabalho renovado não se restringe à execução do trabalho piloto, embora este constitua o referencial mais consistente para comparação. Na entrevista ao final da 1ª Fase, um participante declarou:

"A expectativa da aplicação do produto dessa reanálise do trabalho pedagógico no trabalho piloto (...) é uma coisa muito forte porque é difícil você querer separar agora o professor antes do curso e o professor depois do curso (...). É muito difícil separar isso, a mudança já começa de imediato, não tem nenhuma condição de você aplicar o que foi visto aqui só em uma unidade, dificilmente a minha primeira aula vai ser igual à minha última aula do ano passado." (P. 4)

O participante previa a impossibilidade de limitar a renovação ao tema ou unidade correspondente ao trabalho piloto, acreditando que a estenderia ao semestre letivo por inteiro. Mas a presente disciplina apoia-se, para fazer a referida comparação, principalmente na execução do trabalho piloto, que consiste numa renovação planejada.

Depois de comparar o trabalho pedagógico anterior e atual, o participante foi instrumentado para o planejamento integral da disciplina que ministrava. (trabalho final). Note-se que, a esta altura, lhe foram oferecidos instrumentos complementares, porque muitos ele já possuía, advindos do planejamento, execução e avaliação do trabalho piloto e da fundamentação teórica adquirida nas disciplinas anteriores. O mais importante, porém, foi a articulação que a disciplina buscou fazer dos subsídios metodológicos adquiridos ao longo de todo o curso. Essa articulação foi concretizada mediante reflexão e debate sobre concepções e organização do planejamento de ensino.

Com o apoio da articulação dos subsídios metodológicos e da experiência de renovação do trabalho pedagógico, o participante pode proceder, na última disciplina do curso, ao planejamento integral da disciplina que ministrava.

### GA 310 - Seminários de Metodologia do Ensino de Geociências

Esta disciplina foi dedicada essencialmente à elaboração, pelos participantes, do planejamento global das disciplinas que ministravam e ao delineamento de suas monografias, contando cada um com a assessoria do respectivo orientador.

O plano da disciplina (Anexo 7) continha uma sugestão de estrutura para a monografia, que incorporava a trajetória do participante no curso desde a atividade de problematização, passando pelas mudanças de concepção ocorridas, pelo planejamento, aplicação e avaliação do trabalho piloto e culminando com o planejamento completo da disciplina ministrada por ele. As atenções se concentraram nesse planejamento global, pois o participante dispunha de subsídios para desenvolver o restante de forma autônoma.

Além da bibliografia oferecida no curso, o participante teve acesso à biblioteca do Instituto de Geociências e à Biblioteca Central da UNICAMP.

Foram estabelecidos prazos ao participante para envio da primeira redação da monografia ao orientador visando apreciação e sugestões e, posteriormente, envio da redação definitiva. A avaliação da monografia de cada participante ficou a cargo exclusivamente do respectivo orientador.

Repetindo procedimento do final da 1ª Fase, foi promovida avaliação oral do curso com a presença de professores e participantes. Essa avaliação será analisada no próximo capítulo, em conjunto com outras avaliações orais.

## VISÃO GERAL DA 3ª FASE

Acompanhando a sistemática de análise feita para a 1ª Fase, as três etapas das disciplinas serão sucessivamente retomadas e, em cada uma delas, considerar-se-á a organização adotada quanto à relação entre teoria e prática. As relações afetivas entre professores e participantes, por sua vez, ficarão melhor compreendidas no curso por inteiro.

A apresentação e avaliação do trabalho piloto representam, na 3ª Fase, papel equivalente ao debate sobre o questionário preliminar na primeira. A diferença é que a execução do trabalho piloto constitui prática renovada, pela incorporação de novas concepções ao trabalho pedagógico, decorrentes dos subsídios teóricos oferecidos na 1ª Fase. Assim, mais do que simples acesso à teoria na disciplina de Avaliação, o trabalho piloto passa a competir com o questionário preliminar e até substituí-lo como ponto de partida e de recorrência para aprofundamento teórico do participante ao longo da 3ª Fase.

A primeira etapa das disciplinas - *prática de acesso à teoria* - pode estar vinculada ao próprio trabalho pedagógico do participante. É o caso da apresentação do trabalho piloto na disciplina de Avaliação ou da comparação, feita na disciplina de Planejamento, de concepções educacionais do participante com as que ele possuía antes de iniciar o curso. Na disciplina de Campo, essa prática inicial consiste de uma excursão, realizada já ao final da 1ª Fase e que nem sempre faz parte do trabalho pedagógico do participante. Tratando-se de excursão voltada para aspectos geológicos, é mais usual que os participantes geólogos a promovam com seus alunos do que os de outra formação.

Na segunda etapa - *fundamentação teórica* - as disciplinas de Avaliação e Campo centralizaram sua teoria em classificações. A primeira conferiu exclusividade a uma classificação de objetivos educacionais comprometida com a neutralidade científica, deixando de contemplar

o aspecto político da educação. A segunda minimizou o papel epistemológico do campo ao examiná-lo depois de classificar e promover excursões de campo. O quadro teórico restrito em Avaliação, de inspiração positivista, é indício da dicotomia teoria-prática; esta dicotomia se revela também na disciplina de Campo, que omitiu, embora provisoriamente, fundamentos teóricos essenciais para compreensão da classificação de excursões de campo. Finalmente, Planejamento contemplou, a exemplo da maioria das disciplinas do curso, quadro teórico abrangente e apresentado no momento oportuno.

A terceira etapa - *retorno à prática* - foi contemplada pela disciplina de Campo, que promoveu duas excursões, mas com fundamentação teórica incompleta conforme mencionado. A disciplina de Planejamento não abrangeu essa etapa, mas transferiu-a integralmente para a disciplina seguinte, última do curso. Avaliação foi a única disciplina que não promoveu atividade de retorno à prática.

A falta do retorno à prática em Avaliação, associado à natureza de sua fundamentação teórica, e a distribuição dessa fundamentação na disciplina de Campo indicam, embora sem a intensidade verificada na 1ª Fase, influência da dicotomia teoria-prática, contrariando a proposta do curso pela unidade de teoria e prática.

As relações entre prática e teoria estabelecidas pelo participante na execução do trabalho piloto propiciaram mudança em seu estado emocional, favorecendo as relações afetivas com os professores.

Na 1ª Fase, a constatação pelo participante da complexidade da educação, e da necessidade de transformar seu trabalho pedagógico, provoca-lhe desequilíbrio, caracterizado por expectativa, ansiedade e até angústia, que o predispõem ao conflito com os professores. Esse conflito nem sempre ocorre, dependendo do desempenho de cada professor no trato pessoal com o grupo e na mediação que lhe cabe fazer do processo de desequilíbrio e reequilíbrio do

participante. Tal mediação ocorre na 1ª Fase, durante as disciplinas e nos momentos de orientação ao planejamento do trabalho piloto.

A etapa final de reequilíbrio é desenvolvida autonomamente pelo participante através da execução do trabalho piloto, que lhe permite adequar sua prática às novas concepções adquiridas no curso, dissipando-se o estado emocional anterior.

O participante retorna para a 3ª Fase mais tranquilo e mais seguro para discutir sobre sua prática e aprofundar-se teoricamente, diminuindo a possibilidade de conflito com os professores.

## DISTINÇÃO E SEMELHANÇA ENTRE AS FASES

As relações entre teoria e prática foram analisadas no âmbito das disciplinas específicas em cada uma das fases de aula do curso. A esta altura, pretende-se dar continuidade à análise, mas considerando o conjunto de disciplinas em cada fase e as principais atividades do curso.

O trabalho pedagógico do participante, sistematizado no questionário preliminar, constitui a prática a partir da qual se espera que ele alcance a fundamentação teórica oferecida nas diversas disciplinas do curso. Todos os participantes entrevistados revelaram ter utilizado seu trabalho pedagógico como referência para reflexão e discussão sobre a teoria desenvolvida ao longo da 1ª Fase.<sup>60</sup> Para alguns entrevistados, a conexão se dava a partir do material oferecido.

"Na grande maioria dos textos lidos e das atividades, a associação com a minha prática, com a minha sala de aula, era uma coisa automática, não dá para não pensar na sala de aula discutindo aqueles textos (...). O dia-a-dia da minha escola estava presente o tempo todo naquelas discussões"... (P. 4)

A experiência com ofertas anteriores do CE, em que o trabalho pedagógico do participante não era adequadamente sistematizado no início do curso, permite afirmar que a

associação entre os textos oferecidos e a sala de aula do participante não poderia ser "automática" sem a prévia elaboração do questionário preliminar e sua discussão na primeira disciplina. Outros depoimentos confirmam isso.

"O questionário preliminar da primeira disciplina foi o tempo todo retomado até a nível inconsciente, ou conscientemente o tempo todo. Não só na primeira disciplina, mas ao longo das demais. Era a minha prática, era a minha metodologia, minha concepção de ensino que ali estava e que foi sendo todo o tempo questionada." (P. 2)

..."você vai ficar repisando sua prática o tempo inteiro, já cheguei a falar um momento: (...) trouxe a minha sala de aula para junto de mim, acabou acontecendo isso."

..."você traz a sala [de aula] na primeira disciplina e não solta mais, e continua com a sala o tempo inteiro. Então, todo texto que você lê, você vai refletindo isso"... (P. 6)

Questionário preliminar e correspondente discussão cumprem, assim, o papel de inserir o trabalho pedagógico (prática) do participante como objeto de análise e transformação na dinâmica do curso.

A atividade inicial das demais disciplinas, por sua vez, visava conectar a prática (trabalho pedagógico) do participante com a teoria oferecida em cada disciplina, mas nem sempre isso ficou explícito.

..."sempre no início da disciplina a dificuldade era muito grande em tentar entender o porque daquele texto, daquela atividade ou daquele trabalho que estava sendo desenvolvido naquele momento (...). Na medida que a coisa evoluía, ainda se percebia alguma coisinha, que estava encaminhando para algum objetivo que não estava muito claro (...). Agora, ao final de cada disciplina (...) umas mais que outras, mas de uma maneira geral eu poderia dizer que o final da disciplina tinha quase que um fechamento, alinhavava tudo que tinha sido feito"... (P. 12)

Outros participantes também tiveram dificuldades para relacionar sua prática com a teoria oferecida em disciplinas específicas, ou revelaram não ter percebido a função da atividade inicial nas diversas disciplinas da 1ª Fase.

A etapa seguinte, de fundamentação teórica, propiciaria ao participante a compreensão de seu trabalho pedagógico. Segundo Vazquez (1990),

"Como Marx adverte em sua Tese VIII sobre Feuerbach, há a prática e a compreensão dessa prática. Sem a sua compreensão, a prática tem sua racionalidade, mas esta permanece oculta. Ou seja, sua racionalidade não transparece diretamente, e sim apenas a quem tem olhos para ela. Assim, por exemplo, a prática experimental científica só é revelada para o homem de ciência que a pode ler conhecendo a linguagem conceitual correspondente."<sup>61</sup>

Naturalmente, o participante já tem uma compreensão de sua prática, isto é, de seu trabalho pedagógico. Pode-se dizer que o CE lhe proporciona senão a compreensão de sua prática, uma mudança nessa compreensão.

..."nunca mais eu vou ter a compreensão que eu tinha antes, uma nova compreensão agora, do aluno, do conhecimento do aluno, de como é que esse conhecimento deve ser tratado, isso eu imagino que vai refletir de alguma forma (...) na minha prática"... (P. 6)

Ao constatar uma nova compreensão de sua prática, o participante supõe que, em decorrência, essa prática será modificada. Tal interpretação evidencia que compreendeu o movimento de alternância de teoria e prática buscado pelo CE.

Finalmente, a atividade de retorno à prática deixou de ser promovida pela maioria das disciplinas da 1ª Fase. Desprovido da mediação da atividade de retorno à prática, que poderia revelar critérios para aproveitamento das contribuições das disciplinas no planejamento do trabalho piloto, restou ao participante selecionar tais contribuições de forma um tanto aleatória.

À medida em que avançava o planejamento do trabalho piloto, crescia a expectativa em relação à sua aplicação.

"A maior dificuldade que eu encontrei foi talvez de como me portar agora para fazer valer aqueles conceitos que eu passei rapidamente para o papel: os meus problemas, as minhas decisões, as minhas novas orientações metodológicas (...). Então essa terceira atividade que eu considero desse [trabalho] piloto, a primeira foi a problematização, depois decisão e a última de colocar isso na prática, eu acho que está sendo um pouco mais difícil, mas eu acho que ela tem que ser assim, uma vez que vou ter que quebrar algumas coisas que estão fortes dentro de mim, da experiência que eu tenho de dez anos de usar da lousa, do giz e do aluno como expectador. Se eu tiver que mudar isso, teoricamente eu acho mais fácil, até pelo grande embasamento teórico que eu tive, agora passar isso para a prática vai ter que mexer com algumas mudanças internas aí do dia-a-dia." (P. 12)

O participante previa dificuldades na execução do trabalho piloto, cujo planejamento estava elaborando, em virtude da necessidade de mudanças de procedimentos já enraizados em seu trabalho pedagógico. Na concepção marxista,

"A atividade propriamente humana só se verifica quando os atos dirigidos a um objeto para transformá-lo se iniciam com um resultado ideal, ou finalidade, e terminam com um resultado ou produto efetivo, real." (Vazquez 1990)<sup>62</sup>

Traduzindo para a situação do CE, o planejamento do trabalho piloto é um resultado ideal, uma atividade humana incompleta. Somente com sua execução pode surgir um resultado real, completando essa atividade. O participante procede a essa execução na 2ª Fase, completando a atividade iniciada com seu planejamento.

Planejamento e execução do trabalho piloto constituem novo referencial prático para aprofundamento teórico do participante ao longo da 3ª Fase. Mas desta feita, a aplicação da reelaboração teórica se limitará ao planejamento da disciplina ministrada por ele, pois somente executará esse planejamento depois do curso concluído. Assim, o chamado *trabalho final* consiste de uma atividade humana incompleta.

"Com efeito, o homem pode sentir a necessidade de novas atividades práticas transformadoras para as quais carece do necessário instrumental teórico. A teoria é determinada, nesse caso, por uma prática da qual ainda não pode nutrir-se efetivamente. Pois bem, que significa essa determinação através de algo que ainda não existe ou que só existe de modo ideal? É a determinação através daquilo que, anteriormente, chamamos de finalidade, antecipação ideal daquilo que, não existindo ainda, queremos que exista." (Vazquez 1990)<sup>63</sup>

Portanto, os planejamentos de ensino elaborados pelo participante no curso podem ser entendidos como finalidades, antecipações ideais. No âmbito do CE, a única atividade prática transformadora desenvolvida pelo participante enquanto professor é aquela iniciada pelo planejamento e terminada com a execução do trabalho piloto.

Perante essa conceituação, torna-se necessário identificar mais precisamente as etapas práticas das disciplinas do curso. A atividade inicial da primeira disciplina (discussão do questionário preliminar) e da disciplina de Avaliação (apresentação do trabalho piloto) se identificam e confundem com a prática (trabalho pedagógico) do participante, mas isso não acontece nas demais disciplinas do curso, em que essa identificação é parcial. As atividades de retorno à prática também se identificam em grau variável com o trabalho pedagógico do participante. Assim, não é possível estabelecer identidade plena da prática do participante com as atividades práticas inicial e final nas disciplinas. As etapas práticas das disciplinas se caracterizam como práticas de conexão: a prática inicial estabelece ligação do trabalho pedagógico com a fundamentação teórica oferecida e a atividade de retorno à prática entre reelaboração teórica e trabalho pedagógico do participante.

A prática transformadora singular, representada pelo planejamento e execução do trabalho piloto, determina diferenças essenciais entre a 1ª e 3ª Fase.

Na 1ª Fase, o trabalho pedagógico (prática) do participante é objeto de análise individual e coletiva à luz da fundamentação teórica, de modo que ele possa ir aperfeiçoando a

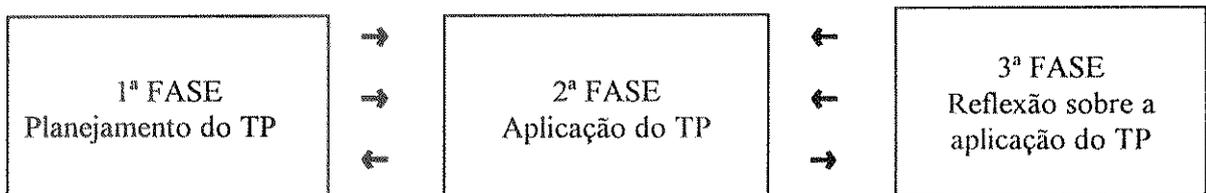
compreensão dessa prática e, simultaneamente, planejando mudanças nela. Assim, a prática do participante constitui o referencial de partida, ficando sujeita a mudanças em seu planejamento e, a curto prazo, em sua execução.

As atenções do participante se concentram, durante a 1ª Fase, no aprofundamento teórico e no planejamento (antecipação ideal) do trabalho piloto, a ser executado em futuro imediato.

Na 3ª Fase, o trabalho pedagógico submetido a análise individual e coletiva é uma *prática transformadora*, representada pelo planejamento e execução do trabalho piloto. Essa reflexão sobre a prática se faz não só à luz da fundamentação teórica das disciplinas em andamento, mas também daquelas ministradas na 1ª Fase. A esta altura, as atenções do participante se concentram na reflexão sobre uma atividade humana completa, planejada na 1ª Fase e executada em passado recente.

Em suma, enquanto a 1ª Fase dedica-se ao planejamento (antecipação ideal) do trabalho piloto, com os olhos voltados para sua execução (resultado efetivo) no futuro imediato, a 3ª Fase propõe-se à reflexão sobre essa prática, então já executada no passado recente.

Esquemáticamente, a experiência do trabalho piloto (TP) distribui-se nas diferentes fases do curso da seguinte maneira:



A prática transformadora do trabalho piloto influencia também as relações afetivas entre participantes e professores, conforme foi visto. Na 1ª Fase a maioria dos participantes se surpreende, seja com conteúdo ou metodologia de ensino do curso. Política educacional, relações entre ciência e sociedade, reflexão sobre o próprio trabalho, debates e atividades em grupo geralmente não faziam parte de seu trabalho pedagógico e nem mesmo de sua experiência enquanto aluno. Muita novidade em pouco tempo, ampliando os horizontes da profissão e simultaneamente conferindo-lhe maior complexidade. Resulta um clima de ansiedade, aguçado pelo compromisso com o trabalho piloto, que requer mudanças imediatas no trabalho pedagógico.

Na 3ª Fase o participante já aplicou o trabalho piloto e encontra-se familiarizado com a metodologia do curso. A aplicação desse trabalho constitui referencial prático mais sintonizado com as novas concepções, conferindo-lhe certa autonomia e segurança para aprofundar-se teoricamente. Nessas condições, dissipam-se as ansiedades e são favorecidas as relações amistosas entre participante e professores.

Verifica-se que o trabalho piloto pode ser considerado o núcleo do 6º CE, em virtude da importância que lhe foi atribuída na organização do curso e da influência que exerceu nas relações entre teoria e prática e entre professores e participantes.

#### BIBLIOGRAFIA E NOTAS

1. A partir do 5º CE (1992), a disciplina GA-302 foi deslocada para a última posição na seqüência da 1ª Fase.
2. CUNHA, L.A. O milagre brasileiro e a política educacional. *Argumento*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 45-54, nov. 1973.  
GOUVEIA, M.S.F. *Cursos de ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992. Capítulo I, p. 16-56.

3. DEMO, P. *Pesquisa e construção de conhecimento*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994, p. 32-33.
4. CUNHA, idem *ibidem*.  
GOUVEIA, idem *ibidem*.  
FREITAS, L.C. Ensino de 1º grau: instrumento de recuperação econômica? Trabalho apresentado na REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 16, 1993, Caxambu. Mimeografado.  
RIDENTI, M. *Política prá quê?* São Paulo: Atual, 1992, p. 1-25.
5. CUNHA, idem *ibidem*, p. 48.
6. FREITAS, idem *ibidem*, p. 7-8.
7. Os participantes serão representados pelos códigos P.1 a P.17.
8. DEMO, idem *ibidem*, p. 28.
9. Independentemente do sexo, cada participante será designado genericamente "o participante" ou "um participante", exceto quando o sexo feminino for revelado no depoimento. Neste caso, optar-se-á pela fidelidade da transcrição.
10. Não foi possível verificar tendências dos participantes quanto às relações afetivas com cada professor porque isso não fez parte da avaliação escrita das disciplinas. O pesquisador valeu-se principalmente das opiniões dos professores e do próprio acompanhamento que fez do curso.
11. Em estudo abrangendo quarenta obras nacionais e estrangeiras de Geologia Introdutória, Amaral (1981c) classificou-as em cinco sub-conjuntos (Geologia, Geologia Geral, Geologia Física, Geociências e Geoambiental) e examinou-as segundo o destaque conferido a quatro categorias: objeto da Geologia, metodologia da investigação geológica, aplicação da Geologia e História da Geologia. Uma das conclusões do trabalho revela que a categoria História da Geologia era a menos enfatizada em todos os sub-conjuntos considerados.
12. CASINI, P. *As filosofias da natureza*. Lisboa: Presença, s.d., p. 77-115.  
HOOYKAAS, R. *A religião e o desenvolvimento da ciência moderna*. Brasília: Polis e Unb, 1988, p. 1-47 e 77-99.  
PORTER, R. Creation and credence: the career of theories of the earth in Britain, 1660-1820. In: BARNES, B; SHAPIN, S. (Eds.) *Natural order: historical studies on scientific culture*. London: Sage Focus, 1979, p. 97-123.
13. HALLAM, A. *Grandes controversias geológicas*. Barcelona: Labor, 1982, p. 109-154.  
GOHAU, G. *História da Geologia*. Portugal: Europa-América, 1988, p. 157-194.  
GONÇALVES, P. W. Geossinclíneos versus placas: dois paradigmas da Geologia. In: LOPES, M.M. e FIGUEIRÔA, S.F.M. (Orgs.) *O conhecimento geológico na América Latina: questões de história e teoria*. Campinas: IG-UNICAMP, 1990. p. 205-229.  
GOULD, S.J. *Seta do tempo, ciclo do tempo*. São Paulo: Cia das Letras, 1991, p. 13-66.

14. ALVARADO, G.E.; MORALES, L.D.; SOTO, G.J. História del desarrollo de las ciencias geológicas en Costa Rica. In: ZUÑIGA, A.R. (ed.) *Ciencia y tecnología: estudios del pasado y del futuro*. San José: Guayacán, 1991, p. 121-141.
- ESPINOSA, A. Historia de las investigaciones geológicas en Colombia: notas a partir de la segunda mitad del siglo XIX. In: QUEVEDO, E. (ed.) *Historia social de la ciencia en Colombia*. Colombia: Colciências, 1993, v. 2, p. 273-337.
- FIGUEIRÔA, S.F.M. Aspectos das ciências geológicas no Brasil. In: ZUÑIGA, A.R. (ed.) *Ciencia y tecnología: estudios del pasado y del futuro*. San José: Guayacán, 1991, p. 143-154.
- OLIVEIRA, A.I.; LEONARDOS, O. H. *História da Geologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1943, p. 3-34.
- URBANI, F. História das ciências geológicas na Venezuela durante o século XIX. In: LOPES, M.M.; FIGUEIRÔA, S.F.M. (Orgs) *O conhecimento geológico na América Latina: questões de história e teoria*. Campinas, IG-UNICAMP, 1990, p. 3-9.
15. KUHN, T. *A tensão essencial*. Lisboa: Edições 70, 1977, p. 148.
16. SALDAÑA, J.J. Nuevas tendencias en la historia latinoamericana de las ciencias. *Cuadernos Americanos*, México, v. 2, n. 38, mar./abr. 1993, p. 69 (tradução livre).
17. ARBOLEDA, L. C. Historia y enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de Quipu*, México, v. 1, n. 2, mai./ago. 1984, p. 167-194.
- COLLINS, H.; SHAPIN, S. Experiment, science teaching, and the new history and sociology of science. In: SHORTLAND, M.; WARWICK, A., (Eds.) *Teaching the history of science*. New York: Basil Blackwell, 1989, p. 67-79.
- GAGLIARDI, R.; GIORDAN, A. La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, v. 4, n. 3, p. 253-258.
18. CANDAU, V.M.; LELIS, I.A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V.M. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes, 1989, p. 53.
19. FIGUEIRÔA, S.F.M. *Ciência na busca do eldorado: a institucionalização das ciências geológicas no Brasil, 1808-1907*. Tese (Doutorado em História) - FFLCH-USP, 1992, p. 3.
20. ROSSI, P. *Os sinais do tempo*. São Paulo: Cia das Letras, 1992, p. 21-75, 94-98, 106-117 e 136-158.
21. LEINZ, V.; AMARAL, S.E. *Geologia geral*. São Paulo: Cia Ed. Nacional, 1989 (11ª ed.). 399 p.
- EARTH SCIENCE CURRICULUM PROJECT (ESCP). *Investigando a Terra*. São Paulo: McGraw-Hill, 4 v.
- HOLMES, A.; HOLMES, D. *Principles of Physical Geology*. London: Nelson, 1979. 730 p.
- LILLO, J; LOPES, M.T.; REDONET, L.F.; ROBLES, F.; USERA, J.M. *Geologia: curso de orientación universitaria*. Paterna, Espanha: Ecir, 1989 (2ª ed.) 639 p.
- STRAHLER, A.N.; STRAHLER, A.H. *Environmental Geoscience*. New York: John Wiley & Sons, 1973. 590 p.
- WILLIE, P.L. *The way the earth works*. New York: John Wiley & Sons, 1975. 290 p.

22. Segundo Amaral (1981c, p. 6-7) as disciplinas geológicas que se situam no início das respectivas sequências curriculares, e/ou introduzem o estudante em sua aprendizagem do conhecimento geológico, podem ser genericamente denominadas de Geologia Introdutória. Segundo o mesmo autor, tais disciplinas adotam as seguintes denominações: Geologia Geral, Introdução às Geociências, Geologia Física, Elementos de Geologia, Elementos de Petrologia, Elementos de Paleontologia e Mineralogia.
- Cunha (1986, p. 11) formulou concepção mais restrita. Segundo esse autor, as disciplinas de Geologia Introdutória introduzem a aprendizagem do conhecimento geológico apresentando a estrutura básica desse conhecimento sob uma perspectiva abrangente, incluindo a Geologia como um todo e os principais processos e produtos por ela estudados. Assim, as disciplinas de introdução à Geologia não seriam Geologia Introdutória se compreendessem apenas um ou alguns ramos componentes do conteúdo geológico.
23. AMARAL, I.A. *O conteúdo e o enfoque dos livros de geologia introdutória*. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências da USP, 1981c, p. 27-48.
24. OLDROYD, D.R. Historicism and the rise of historical geology. In: *History of Science*, 1979, v. 17, p. 191-213 e 227-257
25. PASCHOALE, C. *A natureza semiótica do mapa geológico*. São Paulo: 1990, p. 24-60. Mimeografado.
26. AVANZO, P. E. *Importância da geologia nos estudos de impacto ambiental: Abaeté: um exemplo*. Salvador: PROED/UFBa, 1988. 49 p.
- SANTOS, A.R.; PRANDINI, F.L.; OLIVEIRA, A.M.S. *Limites ambientais do desenvolvimento: geociências aplicadas, uma abordagem tecnológica da biosfera*. São Paulo: ABGE, 1990. 20 p.
- PASCHOALE, C. Geologia e Engenharia. In: SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988, Campinas. *Anais...* Campinas: Área de Educação Aplicada às Geociências (AEAG), 1990, p. 164-168.
27. VÁZQUEZ, A.S. *Filosofia da praxis*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990 (4ª ed.), p. 211-212.
28. CANDAU, V.M.; LELIS, I.A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V.M. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes, 1989, p. 53.
29. NEGRÃO, O.B.M. *Trabalhos de Geociências*. Santo André: FFCL de Santo André, 1983 (2ª ed.), p. 75-108.
30. SAVIANI, D. *Escola e democracia*. São Paulo: Cortez, 1991 (24ª ed.), p. 27.
31. SILVA, T.T. *O que produz e o que reproduz em educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992, p. 59.
32. MOREIRA, A.F.B. Escola, currículo e a construção do conhecimento. In: *Escola básica* (coletânea CBE). Campinas: Papirus, p. 77.

33. BECKER, F. O que é construtivismo? In: ALVES, M.L. et al. (Orgs) *Construtivismo em revista*. São Paulo: FDE (Secretaria da Educação), 1993, p. 87-93.
- GIL PÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. Tendências y experiencias innovadoras en la formación del profesorado de ciencias. In: TALLER SUBREGIONAL SOBRE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICA Y CIENCIAS, 1, 1992, Caracas. 32 p.
- SILVA, T.T. Desconstruindo o construtivismo pedagógico. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 3-10, jul./dez. 1993.
34. PARRA, N. Por que modelos de ensino? *Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, v. 9, n. 1/2, 1983, p. 31.
35. CHAUI, M. *O que é ideologia*. São Paulo: Brasiliense, 1995 (39ª ed.), p. 28.
36. FEHÉR, M. Acerca del papel asignado al público por los filósofos de la ciencia. In: ORDÓÑES, J.; ELENA A. (Comps.) *La ciencia y su público: perspectivas históricas*. Madrid: CSIC, 1990, p. 421-443.
37. ROQUEPLO, P. *Ciencia, cultura, divulgación*. Barcelona: GEDISA, 1983. p. 11-23 e 147-163.
38. LOPES, M.M. A favor da desescolarização dos museus. *Educação e Sociedade*, Campinas, ano 12, n. 40, 1991, p. 451.
39. ANGUITA, F.; LÓPEZ RAMOS, C.; MARCILLO, J.G. El milagroso planeta Tierra: las teleseries geológicas en el aula. In: SIMPÓSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA, 6, 1990, Tenerife (Espanha). *Anais...* Tenerife: Universidad de La Laguna, 1990. p. 101-110.
40. CANDAU, V.M.; LELIS, I.A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V.M. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes, 1989, p. 54-55.
41. SNYDERS, G. *Alegria na escola*. São Paulo: Manole, 1988, p. 261.
42. Idem ibidem, p. 212.
43. MORGADO, M.A. *Da sedução na relação pedagógica*. São Paulo: Plexus, 1995, p. 104-105.
44. BLOOM, B.S. et al. *Taxionomia de objetivos educacionais*. Domínio cognitivo. Porto Alegre: Globo, 1972. 179 p.
45. FRANCO, M.L.P.B. Pressupostos epistemológicos da avaliação educacional. In: SOUZA, C.P. (Org.) *Avaliação do rendimento escolar*. Campinas: Papirus, 1991, p. 16-18.
46. LÜDKE, H. O que vale em avaliação. *Educação e Seleção*, São Paulo, n. 9, jan./jun. 1984, p. 35.

47. FREITAS, L.C. *Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática*. Campinas: Papirus, 1995, p. 95.
48. HASUI, Y.; HENNIES, W.T.; PENALVA, F. Excursão nº 5: pré-cambriano paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25, 1971, São Paulo. *Publicação Especial...* São Paulo: SBG. p. 63-68.  
 LOPES, M.M. *Museu: uma perspectiva de educação em geologia*. Dissertação (mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1988. p. 117-142.  
 COMPIANI, M. *Descrição de uma experiência de aprendizagem em geologia através da aplicação do conceito de atualismo no campo*. 1990. Mimeografado.
49. COMPIANI, M; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Madrid, v. 1, n. 2, 1993, p. 97.
50. PASCHOALE, C. Alice no país da geologia e o que ela encontrou lá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: SBG, v. 5. p. 242-249.  
 POTAPOVA, M.S. Geology as an historical science of nature. In: *Interacion of science in the study of the earth*. Moscou: Progress Publisher, 1968. p. 117-126.
51. COMPIANI & CARNEIRO, idem ibidem, p. 92-94.
52. CARNEIRO C.D.R.; CUNHA, C.A.L.; CAMPANHA, G.A.C. A teoria e a prática em geologia e o eterno retorno. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 23, n. 4, dez. 1993, p. 343.
53. As palestras foram proferidas pelos professores Luiz Carlos de Freitas e James Patrick Maher, ambos do corpo docente da Faculdade de Educação da UNICAMP.
54. FREITAS, L.C. *O processo pedagógico: exame de alguns princípios norteadores*. Campinas: Faculdade de Educação da UNICAMP, s.d. Mimeografado, 6p.  
 GERALDI, C.M.G.; GOUVEIA, M.S.F. *Roteiro de planejamento de ensino para professores*. Campinas: Instituto de Geociências da UNICAMP, 1993. Mimeografado, 21 p.  
 LUCKESI, C.C. Elementos para uma didática no contexto de uma pedagogia para a transformação. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO, 3, 1984, Niterói (RJ). *Simpósios...* São Paulo: Loyola, 1984. p. 202-217.  
 SANT'ANNA, F. et al. Dois enfoques modernos sobre planejamento: o sistêmico e o participativo. In: *Planejamento de ensino e avaliação*. Porto Alegre: Sagra, 1988. p. 271-301.
55. GERALDI & GOUVEIA, idem ibidem, p. 2.
56. LUCKESI, idem ibidem, p. 210-212.
57. GERALDI & GOUVEIA, idem ibidem, p. 3.

58. SANT'ANNA, idem ibidem.
59. Objetivo geral constante do plano da disciplina GA-307. Campinas, jul. 1994, 5p. Mimeografado.
60. As entrevistas com os participantes foram todas realizadas ao final da 1ª Fase.
61. VÁZQUEZ, A.S. Filosofia da praxis. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990 (4ª ed.), p. 234-235.
62. Idem ibidem, p. 187.
63. Idem Ibidem, p. 232.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISE DA TRAJETÓRIA DO PARTICIPANTE

Os registros elaborados pelos participantes, de diversas atividades ao longo do 6º Curso de Especialização (6º CE), além de depoimentos verbais de natureza diversa, permitiram descobrir indícios do caminho que percorreram e conhecer os aspectos do curso a que conferiram destaque.

O primeiro registro é precoce, constando das respostas ao questionário preliminar formuladas pelo participante antes mesmo do início do curso. Segue-se a problematização do trabalho pedagógico, elaborada ao final da primeira disciplina.

Na última semana da 1ª Fase a maioria dos participantes foi entrevistada, constituindo-se acervo de dados que contribuiu para detectar suas concepções nesse momento sobre o trabalho pedagógico que desenvolviam antes do curso e sobre as mudanças por eles pretendidas.

Nessa mesma semana o participante dedicou-se ao planejamento do trabalho piloto. Os registros da aplicação e análise desse trabalho revelam as mudanças que o participante conseguiu implementar em seu trabalho pedagógico e as dificuldades que enfrentou.

Finalmente é analisada a avaliação que os participantes fizeram do curso, expressa nas entrevistas que concederam e nas avaliações orais ao final da 1ª e 3ª Fase.

O capítulo é dividido em duas partes. Na primeira analisa-se o desempenho ou as opiniões dos participantes ao longo das atividades mencionadas, buscando-se detectar suas *mudanças metodológicas*, tanto ao nível de concepções quanto de implementação de procedimentos de ensino. Na segunda parte, a análise volta-se para a *avaliação do curso* do ponto-de-vista dos participantes, visando aperfeiçoamento de aspectos bem sucedidos e equacionamento das deficiências assinaladas.

## MUDANÇAS METODOLÓGICAS DO PARTICIPANTE

Conforme referido, as atividades selecionadas para caracterizar as mudanças metodológicas do participante são, pela sequência cronológica: (1) questionário preliminar; (2) problematização do trabalho pedagógico; (3) entrevista com o pesquisador; (4) aplicação e análise do trabalho piloto.

O *questionário preliminar* oferece dados essenciais para a análise, pois abrange concepções e procedimentos de ensino do participante imunes à influência do curso, por ter sido respondido antes do seu início.

A *problematização do trabalho pedagógico* foi elaborada pelo participante com apenas uma semana de curso, período insuficiente para amadurecimento de suas reflexões. Não obstante, evidenciou um período de transição nas concepções metodológicas do participante.

A *entrevista com o pesquisador*, realizada um mês depois da atividade anterior, revelou a superação pelo participante do mencionado período de transição, além de projetos de mudanças metodológicas a curto prazo em seu trabalho pedagógico.

A *aplicação e análise do trabalho piloto* descortinou uma diversidade de procedimentos de ensino, confirmando ou negando os projetos de mudança explicitados na atividade anterior.

Perante os resultados que ofereceram, as atividades (1) e (3) em conjunto são as mais importantes para detectar variações em tendências. As atividades (1) e (4) se destacam quando se pretende conhecer a diversidade de mudanças metodológicas dos participantes.

As mudanças metodológicas são evidenciadas basicamente por três indicadores: consideração aos conhecimentos prévios do aluno; adequação do conteúdo programático ao alunado; participação do aluno no trabalho pedagógico. O último indicador comporta amplo espectro, desde a participação em atividades mecânicas até a participação na construção de conhecimentos.

### Questionário preliminar

Enviado aos candidatos selecionados para preenchimento antes do início do 6º CE, o questionário preliminar visava à reflexão e sistematização de seu trabalho pedagógico, devendo constituir-se em referência permanente no decorrer do curso para estabelecer vínculos de sua prática com a teoria oferecida. Esse questionário contemplava essencialmente: (a) detalhamento da metodologia de ensino empregada pelo participante, incluindo objetivos, conteúdos, técnicas de ensino, recursos didáticos e avaliação; (b) descrição de sua instituição quanto aos recursos para pesquisa e ensino, carreira docente e relações de poder; (c) caracterização das relações cognitivas e afetivas com alunos e colegas (Anexo 1).

A alta incidência de abstenção nas respostas leva a crer que a abrangência do questionário ultrapassava as preocupações do participante em relação a sua atividade profissional. Em outras palavras, questionava aspectos que o participante desconhecia consistirem necessariamente parte integrante do trabalho pedagógico. Por decorrência, as referidas reflexão e sistematização assumiram dimensões bem mais modestas que as pretendidas através do instrumento. Provavelmente, uma das causas dessa situação é a ausência de disciplinas de formação pedagógica nos currículos de áreas técnicas, nas quais se formou a maioria dos participantes do 6º CE.

Embora a abstenção nas respostas não defina tendências, pode contribuir para o seu estabelecimento. Por exemplo, questionados sobre quais conhecimentos prévios dos alunos aproveitavam no desenvolvimento de suas disciplinas, 71% dos participantes não respondeu. Esta abstenção é compatível com uma das tendências do grupo, manifestada por 41% dos participantes, de atribuir ao professor o papel de transmissor e ao aluno o de receptor de informações.

"O curso, de Geologia Introdutória, como planejado, coloca o aluno como um mero receptor de informações, com pouca ou nenhuma chance de interferir ou participar ativamente no desenvolvimento da disciplina." (P. 1)

"Através de aulas expositivas, práticas de laboratório e resolução de listas de exercícios procura-se transmitir os conhecimentos ao aluno.

O papel do aluno neste processo educativo é assimilar os conhecimentos de forma consistente (...).

O papel do professor é de expor os conceitos, orientar os estudos e esclarecer as dúvidas dos alunos." (P. 12)

Em ambos os depoimentos destacam-se a autoridade do participante na condução da respectiva disciplina e a pouca consideração aos conhecimentos prévios do aluno. Tais procedimentos encontram-se em sintonia com uma abordagem tradicional do processo de ensino, segundo concepção de Mizukami (1986).

"A relação professor-aluno é vertical, sendo que um dos pólos (o professor) detém o poder decisório quanto à metodologia, conteúdo, avaliação, forma de interação na aula etc. Ao professor compete informar e conduzir seus alunos em direção a objetivos que lhes são externos, por serem escolhidos pela escola e/ou pela sociedade em que vive e não pelos sujeitos do processo. (...) O papel do professor está intimamente ligado à transmissão de certo conteúdo que é predefinido e que constitui o próprio fim da existência escolar. Pede-se ao aluno a repetição automática dos dados que a escola forneceu ou a exploração racional dos mesmos."<sup>1</sup>

Estão contemplados na citação a autoridade absoluta do professor na condução de sua disciplina e a desconsideração aos conhecimentos prévios do aluno. O nível mais alto a que o aluno pode aspirar, no domínio cognitivo, é a "exploração racional" dos dados fornecidos pelo professor.

Considerou-se suficiente o percentual de 41% para definir essa tendência pela abordagem tradicional, perante as seguintes razões: (a) questionados sobre o processo de aquisição de conhecimentos pelos alunos, apenas 24% dos participantes afirmou, de diferentes

maneiras, que levava seus alunos a buscar conhecimentos, enquanto 35% formulou respostas incompreensíveis ou não respondeu; (b) questionados sobre quais conhecimentos prévios dos alunos aproveitavam, apenas 29% fez referência a tais conhecimentos, enquanto 71% não respondeu, conforme mencionado; (c) em depoimentos posteriores, diversos participantes, nas entrevistas que concederam ou seminários que apresentaram, negaram a antes afirmada participação de seus alunos na busca do conhecimento ou revelaram sua abordagem tradicional anteriormente não explicitada. É o que se evidencia no seguinte depoimento:

..."avaliando o tipo de professor que sou e o tipo de técnicas pedagógicas que existem, a gente chegou à conclusão (a gente que digo é um grupo) que nós éramos professores tradicionais, da maneira mais reprodutivista possível"...

(P. 4)

Uma segunda tendência, manifestada por 59% dos participantes, foi apontar que a avaliação dos alunos servia para verificar o nível de assimilação dos alunos e/ou o próprio desempenho do participante como professor.

..."objetivo de detectar o nível de assimilação do que foi ministrado e para a auto-avaliação do trabalho realizado com a finalidade de reprogramar o curso." (P. 5)

Note-se que apenas um participante promovia avaliação de sua disciplina pelos alunos; diversos participantes eram avaliados pelos alunos por intermédio da instituição, mas não fizeram qualquer referência à utilização dos resultados dessa avaliação. Tais dados permitem interpretar que a avaliação dos alunos era o instrumento fundamental, senão o único, utilizado para aquilatar o desempenho tanto dos alunos quanto dos participantes.

Perante os dados apresentados, a segunda tendência também possibilita evidenciar que a atuação do participante segue os pressupostos da abordagem tradicional no ensino.

"A abordagem tradicional é caracterizada pela concepção de educação como um *produto*, já que os modelos a serem alcançados estão pré-estabelecidos,

daí a ausência de ênfase no processo."

"A avaliação é realizada predominantemente visando à exatidão da reprodução do conteúdo comunicado em sala de aula. Mede-se, portanto, pela quantidade e exatidão de informações que se consegue reproduzir. Daí a consideração de provas, exames, chamadas orais, exercícios etc., que evidenciam a exatidão da reprodução da informação." (Mizukami 1986)<sup>2</sup>

Os dois motivos apontados no depoimento do participante para a avaliação do aluno revelam a concepção de educação como *produto*: "detectar o nível de assimilação do que foi ministrado" nada mais é do que verificar a "exatidão da reprodução do conteúdo comunicado em sala de aula" (Mizukami 1986); fazer a "auto-avaliação do trabalho realizado" revela idêntica concepção de educação porque essa auto-avaliação se baseia quase exclusivamente na avaliação do aluno, realizada enquanto procedimento para avaliação do produto.

As tendências verificadas indicam limites restritos à participação dos alunos no processo da própria aprendizagem. Meros receptores de informações nas aulas teóricas e aplicadores de conceitos preestabelecidos nas aulas práticas, seus conhecimentos prévios não são valorizados nesse processo. Coerente com essa metodologia, o participante espera, na avaliação, apenas a reprodução fiel dos conhecimentos supostamente transmitidos.

Essas tendências refletem o trabalho pedagógico do participante, que deve constituir-se no ponto de partida e de recorrência no CE, sendo questionado ao longo de todo o curso. Nesse sentido, e embora relacionada a cursos para professores do ensino fundamental, é pertinente a afirmação de Gouveia (1992):

"Os professores têm como atividade prioritária na vida cotidiana o trabalho (ação docente) e não só estudo. Inútil, pois, querer transplantar para os cursos de capacitação programas de estudo que não sejam adequados às suas obrigações docentes diárias. É preciso criar programas que levem em conta a realidade, o cotidiano."<sup>3</sup>

Para levar em conta o cotidiano, isto é, o trabalho pedagógico do participante, o papel a ser desempenhado pelo curso deve diferir obrigatoriamente daquele estabelecido no ensino tradicional.

"Gostaria de deixar claro que tenho uma concepção da formação que não passa, fundamentalmente, pela transmissão de verdades novas. Tenho uma concepção da formação das pessoas que passa muito por colocar as pessoas em situações novas, em estruturas novas, em relações novas." (Arroyo 1989)<sup>4</sup>

Enquanto a abordagem tradicional tenderia a manter o participante na dependência de "verdades novas" que lhe chegam de fora, a reflexão sobre o próprio trabalho pedagógico obriga-o a buscar soluções individuais à luz da fundamentação teórica, representando o marco inicial de sua autonomia como educador.

Esse processo contempla os desafios sugeridos na citação porque o participante começa a vivenciar uma abordagem de ensino completamente diferente daquela que utiliza enquanto professor, a qual não leva em conta a experiência e conhecimentos prévios do aluno. Ao iniciar com a reflexão e sistematização do questionário preliminar, o CE choca-se com as concepções do participante, por considerar fundamentais sua experiência e conhecimentos prévios e sua participação nessa atividade.

Embora fundamental para promover a reflexão e sistematização do trabalho pedagógico do participante, o questionário preliminar propiciou a definição de poucas tendências, em virtude da alta incidência de abstenção associada à dispersão nas respostas. Uma das tendências refere-se aos papéis de professor e aluno, respectivamente transmissor e receptor de informações, e a outra à finalidade da avaliação, que se destinaria a verificar a reprodução do conhecimento transmitido. Ambas as tendências encontram-se em sintonia com a abordagem tradicional de ensino.

### Problematização do trabalho pedagógico

A atividade inicial na primeira disciplina constou de reflexão e discussão do questionário preliminar, possibilitando ao participante mudar concepções sobre o próprio trabalho pedagógico. Ao final da mesma disciplina, ele construiu a problematização desse trabalho com base em roteiro contido na orientação geral das atividades no curso (Anexo 2).

A problematização abrangeu características da disciplina ministrada pelo participante, do alunado que atendia e da instituição em que trabalhava. Foi possível detectar tendências nos seguintes aspectos: procedimentos no planejamento e aplicação da disciplina; características dos alunos; e decisões quanto a mudanças pretendidas no trabalho pedagógico. As características da instituição não foram consideradas relevantes para esta análise, por não revelarem qualquer nuance de mudança nas concepções do participante sobre seu trabalho pedagógico.

Uma das tendências refere-se à carência de conhecimentos dos alunos sobre Geologia e/ou disciplinas básicas.

"Como nossos alunos são trabalhadores que fizeram 2º grau em Escolas Noturnas da rede Estadual (pública), as vezes Magistério e até existem alguns que fizeram supletivo 2º grau (...) percebemos a falta de pré-requisitos em Química, Física e Português e não sabemos como suprir essas deficiências."  
(P. 3)

"Um outro problema que afeta meu cotidiano de aulas é a falta de informações prévias a respeito de assuntos ligados a Geologia. Este aspecto é reflexo da ausência de informações de Geologia nos cursos de 1º e 2º graus." (P. 2)

Constata-se que o participante atribuía às deficiências do ensino fundamental e médio a falta de conhecimentos de seus alunos, considerando-a obstáculo ao desenvolvimento da disciplina que ministrava. No que diz respeito ao conteúdo geológico, deve-se lembrar que no ensino fundamental e médio a Geologia não existe usualmente enquanto disciplina específica,

dependendo, para ser contemplada, da formação ou interesse dos professores de Ciências e Geografia.

É interessante constatar que o participante destaca a falta de conhecimentos de seus alunos, mas, conforme já visto na análise do questionário preliminar, tem pouca consideração pelos conhecimentos que eles possuem. Essa atitude dificulta a adequada seleção do conteúdo programático.

"Segundo SNYDERS (1974), os alunos possuem uma experiência que não poderá ser ignorada pela escola, experiências das situações de vida, das relações pessoais, bem como uma significativa multiplicidade de informações e conhecimentos, embora de forma fragmentada e dispersa. Portanto, a identificação dos temas ou problemas que se mostram mais importantes para os educandos constitui fator relevante na definição do material da realidade a ser estudado no decorrer do processo de ensino." (Lopes 1994)<sup>5</sup>

A importância de selecionar conteúdos compatíveis às experiências e conhecimentos dos alunos é evidenciada quando o participante identifica deficiências em sua disciplina. As principais deficiências apontadas foram: (a) excesso de conteúdo; (b) conteúdos compartimentados; e (c) conteúdos inadequados aos conhecimentos, necessidades e interesses dos alunos.

..."a sequência de apresentação do conteúdo não é lógica, praticamente não havendo relação de interdependência dos conceitos e teorias ensinados. (...) O aluno, ou o futuro profissional, tem que desenvolver sozinho a capacidade de interligar estes conhecimentos." (P. 12)

"O problema maior que enfrentamos é que fazemos um programa de curso para nós professores e não para os alunos"... (P. 5)

Nos depoimentos destaca-se a desarticulação do conteúdo, tanto interna, entre as diversas unidades do programa, explicitada na primeira citação, quanto externamente, com os conhecimentos prévios do aluno ou suas necessidades enquanto futuro profissional, explicitada

na segunda. Note-se que essas deficiências são compatíveis com o limitado envolvimento do aluno no trabalho pedagógico, verificado a partir da análise dos resultados do questionário preliminar. E seu equacionamento implica envolvimento do aluno porque a articulação interna do conteúdo deve ser buscada a partir da externa, isto é, a partir da relação com os conhecimentos prévios do aluno.

"Os conteúdos a serem estudados, como já fazem parte do currículo escolar previamente estruturado, deverão passar por uma análise crítica com vistas à identificação daquilo que representa o essencial e o que representa o secundário a ser aprendido. Nesse caso, o critério básico para se efetivar essa distinção deverá ser a própria realidade concreta dos educandos, a partir da qual o saber sistematizado poderá ser selecionado com vistas a funcionar como instrumento de compreensão crítica da dinâmica dessa mesma realidade." (Lopes 1994)<sup>6</sup>

Nessa perspectiva, a articulação interna dos conteúdos no programa seria decorrência da externa, isto é, da articulação com a realidade concreta do aluno, que abrange seus conhecimentos prévios, necessidades e interesses. Mesmo a extrema carência de conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo geológico perderia importância ao se utilizar sua realidade concreta por critério básico na seleção dos conteúdos do programa.

Todavia, a carência de conhecimentos em Geologia pode se constituir em sério obstáculo quando essa carência é do participante.

"Preciso e quero ser orientada na bibliografia básica, atualizada, para ampliação de meus conhecimentos da Geologia." (P. 3)

A referência à "bibliografia básica" demonstra a insuficiência de conhecimentos do conteúdo que a participante está encarregada de ministrar.

Referindo-se à formação de professores de Ciências, Carvalho e Gil-Perez (1993)<sup>7</sup> afirmam que "todos os trabalhos investigativos existentes mostram a gravidade de uma carência

de conhecimentos da matéria, o que transforma o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro de texto". Portanto, ao menos em alguns casos a abordagem tradicional de ensino adotada pelo participante poderia ser devida em grande parte à própria carência de domínio do conteúdo.

Nada mais haveria a acrescentar não fosse a redação dúbia no roteiro da problematização (Anexo 2), que levou pouco mais da metade dos participantes a incluir suas decisões quanto às mudanças pretendidas. Tais decisões deveriam ser tomadas ao longo e consolidadas ao final da 1ª Fase, por ocasião da redação do planejamento do trabalho piloto. Uma vez antecipadas pela maioria dos participantes, sua análise deve ser feita a esta altura.

"A partir de reflexões começo a sentir a importância de, desde o primeiro momento, mapear o cotidiano do aluno, procurando reconhecer também seus conhecimentos prévios, seus anseios e expectativas com relação à disciplina. A partir deste contato com o cotidiano do aluno (...) pode-se buscar um caminho direcionado a uma comunicação mais eficiente na prática pedagógica." (P. 2)

"Questões: Como reduzir o conteúdo da disciplina sem cair em uma simplificação exagerada (...)?"

"Questões: Como encaminhar a discussão durante as aulas práticas? Como aproximar a prática da teoria e superar o medo que o aluno tem de entrar em terreno desconhecido (...)?" (P. 15)

Nota-se que as decisões sempre levam em conta a existência do aluno. O depoimento afirmativo revela interesse numa comunicação eficiente baseada nos conhecimentos prévios, anseios e expectativas do aluno. O depoimento questionador manifesta interesse na adequação do conteúdo programático ao binômio nível do aluno/necessidades do profissional e na conexão desse conteúdo com a experiência e conhecimentos do aluno. Tais decisões são claramente influenciadas pelo próprio roteiro da problematização, que considera o aluno um dos personagens fundamentais do trabalho pedagógico.

Numa retrospectiva, as opiniões do participante relativas a deficiências de seus alunos e do próprio trabalho pedagógico não são perfeitamente compatíveis às correspondentes decisões de mudança. Assim, à constatação de que faltam conhecimentos prévios ao aluno opõe-se a intenção não de supri-los, mas de descobrir os conhecimentos que ele possui e, mais que isso, seus anseios e expectativas; à constatação de que o conteúdo ministrado é excessivo, mal sequenciado, inadequado, opõe-se a intenção não de simplesmente reduzi-lo, substituí-lo ou mudar sua sequência, mas de como reduzi-lo e como fazer a conexão desse conteúdo com os conhecimentos que o aluno possui.

Ao decidir estabelecer relações entre a disciplina que ministrava e as características de seus alunos, o participante passou a considerar os conhecimentos que eles possuíam como ponto de partida para a aprendizagem. Isto é bem diferente da preocupação inicial com a carência de conhecimentos dos alunos. Esta interpretação, porém, deve ser entendida nos seus limites porque se restringe à maioria daqueles participantes que formularam suas decisões. Dentro desses limites, verifica-se a transição vivida pelo participante, um tanto contraditório entre suas concepções de problemas e decisões de mudança.

#### Entrevista com o pesquisador

Decorrido um mês a partir da problematização do trabalho pedagógico, e utilizando-se principalmente o período da disciplina Tópicos Especiais de Geologia I, derradeira da 1ª Fase e dedicada quase exclusivamente ao planejamento do trabalho piloto, foram entrevistados treze dos dezessete participantes (Anexo 5). Constavam da entrevista questões relacionadas a deficiências em seu trabalho pedagógico e a mudanças pretendidas, o que permite comparar as opiniões nesse momento com aquelas registradas na problematização.

Todos os participantes entrevistados acreditam que o curso contribuiu para a percepção de deficiências em seu trabalho pedagógico. A maioria apontou por deficiência a pouca participação do aluno no processo da própria aprendizagem, o que confirma a tendência, anteriormente constatada, de abordagem tradicional do ensino.

"A gente fica muito mais preocupado em passar as nossas informações, em passar o nosso conteúdo, muito mais do que perceber a resposta que está tendo aquele conteúdo, eu acho a gente muito mais preso ao ensino do que à aprendizagem." (P. 10)

"O que a gente pode ver no curso é justamente a deficiência que a gente tem em trabalhar técnicas pedagógicas para que o ensino se torne uma troca de conhecimentos. A dificuldade maior é justamente essa, o conteúdo era passado independente da resposta que a gente recebia dos alunos. Uma das coisas que estou levando daqui é que essa resposta não é uma coisa que tem que ser medida no final, quem conseguiu passa, quem não conseguiu não passa. O trabalho tem que ser no sentido de tentar conseguir com que a totalidade da classe caminhe no desenvolvimento do conhecimento." (P. 4)

A abordagem tradicional do ensino, já apontada pelos resultados do questionário preliminar, é confirmada no procedimento de transmitir conteúdo "independente da resposta" ou com pouca preocupação em "perceber a resposta" dos alunos. A alternativa de solução, conforme o segundo depoimento, seria o "desenvolvimento do conhecimento" enquanto fenômeno coletivo, tornando o ensino uma "troca de conhecimentos".

A solução proposta evidencia que o participante passou a considerar o conhecimento como processo, *além de produto*, ou talvez *no lugar de produto*. Esta mudança de enfoque remete à análise do conhecimento elaborada por Leite (1994):

..."o conhecimento é uma realidade complexa que, entre outras características, apresenta duas facetas básicas. O conhecimento é, ao mesmo tempo, *produto e processo*."

"O conhecimento é produto histórico. O *conhecimento-processo* é a própria

história, é a experiência da história, da existência social. E é no momento da história que as contradições intrínsecas, próprias à toda relação social aparecem. (...) O conhecimento produto esconde não só o conflito presente no próprio *processo* de sistematização do saber, como também não mostra a existência social contraditória das idéias, dos conceitos, do corpo do conhecimento. O conhecimento-produto é o resultado acabado, pronto e arrumado do processo de desvendamento do real; é a narração do vivido. O *conhecimento-processo* é a própria vivência: é inacabado, provisório, desarrumado."<sup>8</sup>

Não é simples, portanto, educar coerentemente com a concepção de conhecimento-processo. Envolve enfrentar a experiência da história (existência social) com suas contradições e conflitos e aceitar que o conhecimento é sempre incompleto e sujeito a transformação. Eis o desafio a ser enfrentado pelo participante em sua pretensão de que "a totalidade da classe caminhe no desenvolvimento do conhecimento".

Ao estabelecer relações entre educação, ciência e sociedade, as disciplinas da 1ª Fase devem ter influenciado para formar a concepção de conhecimento enquanto processo explicitada no depoimento. Pode-se destacar, entre as relações que essas disciplinas estabeleceram, a interação das transformações da sociedade e da educação, as diferentes concepções de história da ciência e correspondente aparição em épocas e locais distintos, e o confronto de teorias educacionais antagônicas, acarretando a busca de novas alternativas para a educação.

A maneira pela qual o conhecimento é tratado no CE também deve ter exercido sua influência. Um dos participantes declarou que, no CE, "o conteúdo é apresentado de uma forma aberta, e de forma que é questionado o tempo todo". Alguns deles consideraram que esse é um dos aspectos que o distingue de outros cursos.

A segunda deficiência percebida no trabalho pedagógico, motivo de preocupação de quase metade dos participantes por ocasião da problematização, refere-se ao conteúdo programático. Tal deficiência, vinculada principalmente a aspectos de articulação, seleção e

adequação do conteúdo, foi apontada igualmente por quase metade dos entrevistados.

No que tange às mudanças pretendidas pelos participantes, buscavam essencialmente atender às deficiências apontadas, sendo que todos pretendiam aumentar a participação do aluno no trabalho pedagógico.

..."as aulas devem passar daquele caráter totalmente expositivo para aulas mais dinâmicas, participativas. A gente procura buscar uma participação ativa do aluno para que ele possa não só ter interesse, mas também que ele possa ir construindo conhecimentos a respeito do que a gente está querendo mostrar."

..."aproveitar o máximo possível o que o próprio aluno traz de conhecimento, para que a partir daí eu possa estruturar o conteúdo (...). A gente vai passar a trabalhar com conteúdo flexível, que pode ir mudando, pode ir crescendo ou não à medida que o tempo vai passando, à medida que a gente sinta na turma que está havendo amadurecimento em relação aos temas que a gente está discutindo, e isso muda muito em relação ao meu trabalho inicial"... (P. 1)

Nota-se que as mudanças em relação ao conteúdo programático se pretendiam articuladas com os conhecimentos prévios do aluno e sua participação no trabalho pedagógico. Referências à falta de conhecimentos prévios idealizados, que constituíam uma tendência no momento da problematização, desapareceram dos depoimentos dos participantes. Em lugar disso, diversos depoimentos, além do transcrito acima, se mostraram infiltrados pela concepção de conhecimento enquanto processo que, no trabalho pedagógico dos depoentes, teria os conhecimentos prévios do aluno como ponto de partida.

Diversos participantes manifestaram ainda interesse na promoção de trabalhos de campo<sup>9</sup>, visando sanar as deficiências apontadas.

..."eu acho que a partir desta realidade, de conhecer a região, a geologia da região, através de uso de mapas, através de uso de observações de campo, a gente é capaz de também chegar ao nível teórico e abstrato dos conceitos em Geologia"... (P. 8)

... "a intenção é exatamente esta dentro do meu [trabalho] piloto, é oferecer uma área para os alunos que eles mesmos mapearam na disciplina anterior, só que fornecer elementos e cobrar aplicações da Geologia de Engenharia dentro dessa área." (P. 9)

Ambos os depoimentos implicam maior participação do aluno no processo de aprendizagem, mas com diferenças no âmbito da relação teoria-prática. Enquanto no primeiro o sentido do movimento é da prática para a teoria, no último o sentido é inverso, pois o participante pretendia "fornecer elementos e cobrar aplicações". Esse procedimento comporta o perigo, reiteradamente mencionado, da prática se converter em mera aplicação da teoria, refletindo uma concepção positivista do processo de conhecimento.

Examinando mais de perto o último depoimento, verifica-se que a valorização dos conhecimentos do aluno é subalterna porque o ponto de partida para a aprendizagem consiste nos "elementos" fornecidos pelo participante, isto é, consiste em teoria pronta, estabelecida, da qual ele propunha aplicação.

Relacionando-se os resultados da problematização com os depoimentos das entrevistas, nota-se generalização do interesse do participante pela maior participação de seus alunos no trabalho pedagógico. Desapareceram as referências à falta de conhecimentos prévios por parte do aluno; em lugar disso, surgiram propostas de flexibilização dos conteúdos, de forma a adequá-los ao nível de conhecimento do aluno, o que implicava mudanças na organização do conteúdo programático. As propostas de promover trabalhos de campo também implicavam mudanças nesse sentido.

Nem sempre, porém, as propostas de participação do aluno eram compatíveis com o processo de construção do conhecimento. O participante pretendia, por vezes, aplicação de teoria pronta, estabelecida, perpetuando, talvez inadvertidamente, a abordagem tradicional de ensino.

As mudanças de concepção do participante ao término da 1ª Fase, essencialmente relacionadas à participação do aluno na própria aprendizagem, devem ter sido influenciadas pelos textos a que teve acesso no CE para leitura e debate, mas também pela própria metodologia do curso. Ele participou, construindo seus novos conhecimentos, a partir do momento em que se debruçou no próprio trabalho pedagógico por ocasião da primeira disciplina, seguindo-se busca de fundamentação teórica relacionada aos problemas identificados, nova reflexão sobre a prática que levou a mais teoria e assim sucessivamente.

Tais procedimentos não são usuais nos cursos de especialização. Ao serem questionados sobre as diferenças entre o CE e outros cursos que tivessem feito, a maioria dos participantes entrevistados apontou a oportunidade de participação no desenvolvimento do curso, refletindo sobre os novos conhecimentos, contrapondo os próprios, questionando, buscando respostas...

#### Aplicação e análise do trabalho piloto

O trabalho piloto compreende planejamento, aplicação e análise de um tema ou unidade programática da disciplina ministrada pelo participante. Planejamento e aplicação devem incluir, naturalmente, as novas concepções metodológicas adquiridas por ele durante a 1ª Fase. As características da renovação, por sua vez, são aquilatadas mediante análise pelo participante do trabalho executado e sua avaliação pelos professores e colegas.

Ao final da 1ª Fase os participantes já haviam elaborado o planejamento de seu trabalho piloto. A maioria deles introduziu modificações nesse planejamento, por vezes radicais, antes ou durante a aplicação em virtude de greve e outras dificuldades nas respectivas instituições, aprofundamento da reflexão ou sugestões do orientador. Doze participantes procederam a essa aplicação utilizando uma parte ou todo o semestre letivo, que corresponde à 2ª Fase do CE.

No retorno para a 3ª Fase cada um deles apresentou descrição e resultados da aplicação, submetendo-a à avaliação de colegas e professores. Posteriormente, na monografia, registrou todo o desenvolvimento do trabalho, desde o planejamento até a avaliação.

A apresentação do trabalho piloto foi muito mais descritiva que analítica. Assim, a fonte principal das citações aqui apresentadas foram as monografias, onde diversos participantes formularam sua análise desse trabalho ou, pelo menos, descrição mais minuciosa dos procedimentos utilizados. Note-se que essa análise, feita ao final ou depois de concluído o curso, envolveu inevitavelmente conhecimentos adquiridos na 3ª Fase, posterior à aplicação do trabalho piloto.

A recomendação contida no roteiro da problematização (Anexo 2) para uma sondagem inicial abrangendo fundamentação, perspectivas e interesses dos alunos foi atendida por sete participantes, configurando portanto uma tendência. Eles a promoveram através de diálogo ou questionário incluindo até mesmo aspectos da vida pessoal dos alunos.

"Antes do curso, na primeira aula, teve uma parada, foi uma aula de conhecimento mesmo, conhecer os alunos, onde eles trabalhavam, no que trabalhavam, qual o conhecimento que tinham de Geologia. Nós conversamos bastante, foi o primeiro momento na minha vida profissional que eu dei essa parada. Já é o quinto ano que eu trabalho com Geologia Introdutória e nunca tinha essa preocupação." (P. 2)

O interesse pelos alunos neste caso transcende à verificação de seus conhecimentos de conteúdo, pois o participante destaca primeiramente "conhecer os alunos, onde eles trabalhavam, no que trabalhavam". Esse interesse é usualmente correspondido pelos alunos. Godoy (1992)<sup>10</sup> afirma que "em termos de tendência geral, o aluno universitário, assim como o de outros graus, valoriza professores que mantêm uma postura de diálogo com os alunos, inclusive com abertura para conversas informais e de caráter pessoal".

O participante citado teve facilidade em promover a conversa informal inicial porque eram poucos alunos. Quanto maior seu número, maiores as dificuldades para tanto. Mas o

estabelecimento de relações favoráveis ao trabalho pode ocorrer mesmo quando o participante não alcançou aspectos da vida pessoal dos alunos. Uma participante escreveu:

"O citado por MOREIRA (1992), sobre considerarmos o "cotidiano" dos alunos, seus conhecimentos, sua cultura e de respeitá-los, possibilitou um melhor aproveitamento das aulas, principalmente das práticas, pois estes contribuíram muito com a vinculação teoria/prática. (...) Certamente as mudanças na relação professor-aluno foram a base para o bom andamento da disciplina. Esta relação é de fácil estabelecimento, pois só depende de nós."  
(P. 11)

A participante associa consideração aos conhecimentos dos alunos com o respeito a eles devido. Ou, inversamente, a desconsideração a tais conhecimentos seria uma forma de desrespeito. A real consideração pelo cotidiano do aluno como ponto de partida da aprendizagem implicou o respeito a ele e à sua participação nessa aprendizagem. Tomadas essas atitudes, ficou aberto o caminho para mudança de qualidade nas relações cognitivas e afetivas entre essa participante e seus alunos, mesmo não tendo eles chegado a conversar sobre suas vidas pessoais.

O fato do novo padrão de relações cognitivas e afetivas ter contribuído para a vinculação entre teoria e prática, conforme apontado pela participante, não quer dizer, porém, que essa vinculação tenha sido sempre adequada. Esta assertiva tornar-se-á mais clara a partir de análise de algumas aulas da mesma participante, comparando-se inicialmente suas reflexões depois de concluída a 1ª Fase com sua descrição do primeiro dia de aula.

"Após a [1ª Fase] do CE passei a refletir (...) em preparar aulas mais dinâmicas, procurando auxiliar os alunos no desenvolvimento de uma visão crítica por meio de uma maior participação dos mesmos em sala de aula e da tentativa de colocá-los para refletir mais, devolvendo-lhes uma série de questões que tinham condições de resolver, mudando neste momento a postura anterior de responder sem hesitar a qualquer questionamento"... (P. 11)

"Este semestre em particular fiquei preocupada, pois tinha em minha frente 13 alunos repetentes, subestimei-os. Isto me levou a pensar no que fazer para que a disciplina não fosse simplesmente cursada mais uma vez. Sem

planejamento prévio, (...) na aula da tarde [do primeiro dia] decidi que deveríamos ir para o campo, não sabia o que iria acontecer. (...)

Fiquei surpresa, os interesses do grupo foram bastante homogêneos, pedi que observassem o local e começaram então as questões.

Este solo não é profundo, tem muita areia, como o braquiária está assim (bem desenvolvido)?

Começaram então a dizer que o proprietário deveria ter feito calagem, que o braquiária era novo, alguns ainda observaram que a erosão parecia não ser intensa.

O interesse surgiu, aproveitei a oportunidade para mostrar a importância do conteúdo que iríamos trabalhar durante o semestre, falando principalmente da relação das rochas com os solos" ... (P.11)

O primeiro depoimento revela intenções de promover o raciocínio dos alunos com base nas perguntas que eles mesmos formulassem. O segundo demonstra que as intenções se concretizaram, pois a participante solicitou que os alunos fizessem observações e depois aguardou o surgimento de perguntas e as subsequentes reflexões e interpretações.

Mas esse tipo de relação com os alunos não foi mantido. Conforme relata a participante, nas aulas seguintes mudaram seus procedimentos.

"Fomos ao campo, observamos uma rocha exposta sob solo, nesta aula pedi que eles coletassem amostras, identificassem, etiquetassem e entregassem no laboratório.(...)

O passo seguinte dizia respeito à identificação da rocha, após as aulas sobre rochas (ígneas, metamórficas e sedimentares), pedi que identificassem suas amostras e, após as primeiras aulas sobre intemperismo, solicitei que respondessem se a amostra coletada estava alterada ou não e o porquê." (P.11)

Note-se que desta feita a atividade inicial dos alunos é quase mecânica e a participante retornou de fato ao procedimento a que estava habituada, isto é, atividade prática de identificação das amostras de rocha depois das aulas que ensinam a classificá-las e prática com rochas alteradas depois das aulas que ensinam sobre sua alteração. Em outras palavras, aulas teóricas primeiro e práticas de aplicação depois, tornando a prática mera aplicação da teoria. De acordo

com Demo (1995), um dos desafios cruciais a ser enfrentado para atingir qualidade na educação se resume no seguinte:

"a prática precisa ser reconhecida como fonte de conhecimento também, não como mera aplicação; para tanto, deve ser teorizada, no sentido de partir da realidade, analisá-la criticamente e voltar à realidade, já com projeto alternativo; significa dizer que escola e universidade precisam saber manejar o *background* dos alunos, a realidade em que estão inseridos, a história de que fazem parte; a prática deve ser curricular, *stricto sensu*."<sup>11</sup>

Em sintonia com a posição do autor, a primeira excursão promovida pela participante constituiu fonte de conhecimento. Contrariamente à posição do autor, a atividade prática inicial seguinte (segunda excursão) não constituiu fonte de conhecimento significativa, reduzindo-se ao aprendizado de habilidades muito simples para clientela de nível superior. Os alunos não analisaram as amostras coletadas, faltando portanto uma prática, ao mesmo tempo relevante e compatível com a teoria, para ser teorizada. Tais procedimentos evidenciam que a simples participação do aluno em atividades didáticas não implica obrigatoriamente vinculação adequada entre teoria e prática.

O aumento de participação dos alunos em relação ao trabalho pedagógico anterior dos participantes ocorreu na aplicação de todos os trabalhos-piloto, mas de modo geral faltou nas monografias uma análise da qualidade dessa participação. Não obstante, há indícios de participação promotora de construção de conhecimento em diferentes registros, nos quais a prática do aluno constituiu efetivamente o ponto de partida para sua aprendizagem.

"Procurava-se fazer que os próprios alunos, em pequenos grupos, preparassem, executassem, calculassem e interpretassem cada uma das práticas realizadas. Na condição de professor tentava, sempre que surgiam dúvidas, responde-las com um novo questionamento. Este procedimento teve como objetivo procurar estimular o raciocínio dos alunos." (P. 12)

"A aplicação do TP foi iniciada em maio, tendo como ponto de partida a organização do seminário 'Geologia e Meio Ambiente', onde o objetivo principal seria a discussão de problemas ambientais de S. Gonçalo.(...)

Os alunos se envolveram bastante com a pesquisa, produzindo sínteses de ótimo nível. Na discussão, que aconteceu quinze dias após a escolha dos temas, os alunos também mostraram interesse e boa capacidade para relacionar os problemas levantados a condicionantes técnicos, sociais, históricos, políticos etc." (P. 2)

"Cada aluno *descreveu e discutiu* com os demais as suas observações, tentando sempre *relacionar* as modificações dos diferentes dados de campo. No final,  *sintetizaram* as suas informações. Quando a representação gráfica finalizou, questionou-se o seu resultado.

O que foi realizado? Neste momento, houve uma grande satisfação, até mesmo alegria por parte dos alunos quando descobriram que **eles haviam mapeado uma dobra e não sabiam a teoria.**

O objetivo do TP tinha sido alcançado. As conclusões tiradas deste trabalho resultaram nas seguintes importantes observações:

Os alunos conseguiram, sozinhos, chegar às questões mais importantes dos trabalhos de campo (...) demonstrando que a relação teoria-prática deve ser indissociável, e que se executarmos as atividades práticas anteriores à teoria, poderemos obter sucesso no resultado na relação ensino-aprendizagem."

(P. 14)

Nas diferentes situações acima, respectivamente práticas de laboratório, pesquisa de problemas ambientais e trabalho de campo, o aluno foi impelido a caminhar com seus próprios recursos. Embora nas três situações o problema tenha sido proposto pelo participante, ele atuou na qualidade de orientador, oferecendo espaço amplo para o aluno construir conhecimento a partir da própria experiência. E o aluno atuou na qualidade de pesquisador, tendo oportunidade de teorizar a prática, funcionando a prática como fonte de conhecimento. Note-se que o ponto de partida do aluno foi sempre sua prática, experiência, conhecimentos prévios. Snyders (1988)<sup>12</sup> defende que "o conhecimento científico guarda continuidade com nossa experiência comum", oferecendo evidências disso.

"As idéias das pessoas e em particular dos alunos quando abordam a física permitem-lhes interpretar de um modo sensato um número considerável de fenômenos - a partir de observações ocasionais e de um sentido do provável." (Snyders 1988)<sup>13</sup>

Metade dos participantes, entretanto, optaram por iniciar seu trabalho piloto com leitura e discussão de textos e/ou aula teórica, que, por vezes deixaram entrever, não se situavam em continuidade com a experiência do aluno. Um deles escolheu textos de história da ciência sobre origem e estrutura da Terra e verificou que "as idéias dos alunos sobre o interior da Terra eram as mesmas dos precursores". As idéias dos "precursores" sobre o interior da Terra admitiam um núcleo incandescente, enquanto os cientistas modernos defendem que o núcleo seja constituído por uma parte externa líquida e outra interna sólida. Esta interpretação baseia-se na propagação de ondas sísmicas e admite que a Terra seja formada por camadas esféricas concêntricas, que foram denominadas crosta, manto e núcleo (externo e interno) (Figura 1). Tal modelo é definido pela densidade e pelo estado físico da matéria, no caso sólido ou líquido.

Snyders (1988) acredita que a história da ciência demonstra claramente que o novo conhecimento é ruptura com o conhecimento supostamente estabelecido.

"Por toda uma parte dele próprio o conhecimento é ruptura com o conhecimento habitual.

Pode-se perceber isso especialmente a partir da história das ciências, e é uma das razões pelas quais ela deveria representar um papel no ensino científico: há uma história das ciências, um progresso das ciências e as concepções novas foram arrancadas de viva luta das representações habituais que não tinham em si nada de insensato"...<sup>14</sup>

De fato, a concepção do núcleo incandescente tinha por evidência a constatação, já pelos mineiros na Antiguidade, da elevação da temperatura com a profundidade nas áreas continentais, acreditando-se que fosse progressiva até o centro da Terra. A interpretação baseada na propagação das ondas sísmicas derrubou essa crença e implicou ruptura com o conhecimento

então estabelecido. O mesmo se deu com os alunos, cujas idéias eram as mesmas dos precursores.

Uma vez compreendido pelos alunos o modelo definido por densidade e estado físico dos materiais, o participante tentou avançar para outro, definido pelo comportamento físico dos materiais, que divide o conjunto *crosta/manto superior* em duas camadas denominadas litosfera e astenosfera (Figura 2). Mas desta vez não teve sucesso, o que o levou a criticar o tema escolhido para seu trabalho piloto.

... "os conhecimentos que o aluno traz estão muito mais próximos da realidade que vive do que do abstracionismo que tentamos impor. Em outras palavras, se quisermos que estes alunos aprendam efetivamente alguma coisa de Geologia, é necessário trabalhar inicialmente com os processos geológicos que ocorrem no presente e na região em que vivem e só depois partir para fenômenos mais abstratos. Analisado sob este ângulo, o tema do [meu] Trabalho Piloto, por mais positivos que tenham sido alguns resultados, não se adequa a um início de curso por não fazer parte do "cotidiano" do aluno, ou seja, por não pertencer ao domínio dos conhecimentos que este traz, tornando-se de difícil entendimento em um primeiro momento." (P. 1)

De fato, ao iniciar o programa com o estudo do interior da Terra, o participante deixou de promover uma reflexão do aluno sobre sua prática, impedindo que esta constituísse fonte de conhecimento e se estabelecesse continuidade com a teoria. O único apoio no conhecimento anterior do aluno foi a suposição do núcleo incandescente, evidenciando que o tema não se adequava ao início do programa conforme acreditava o participante. Constata-se, mais uma vez, inadequação nas relações entre prática e teoria.

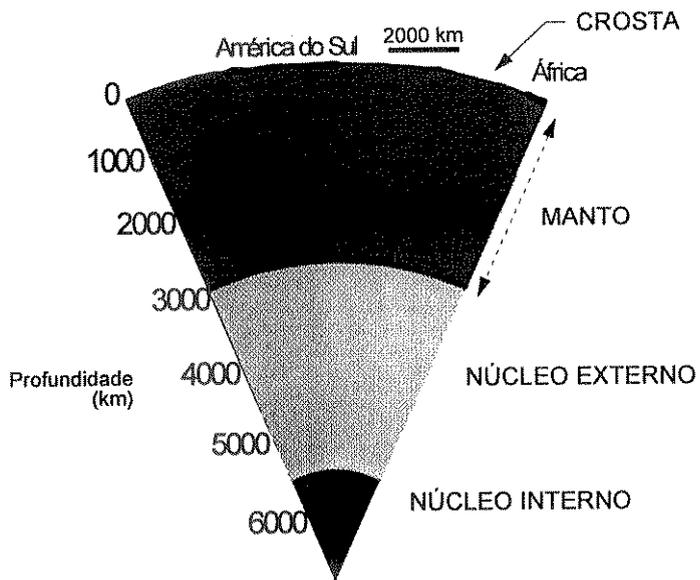


Figura 1 - Estrutura interna da Terra

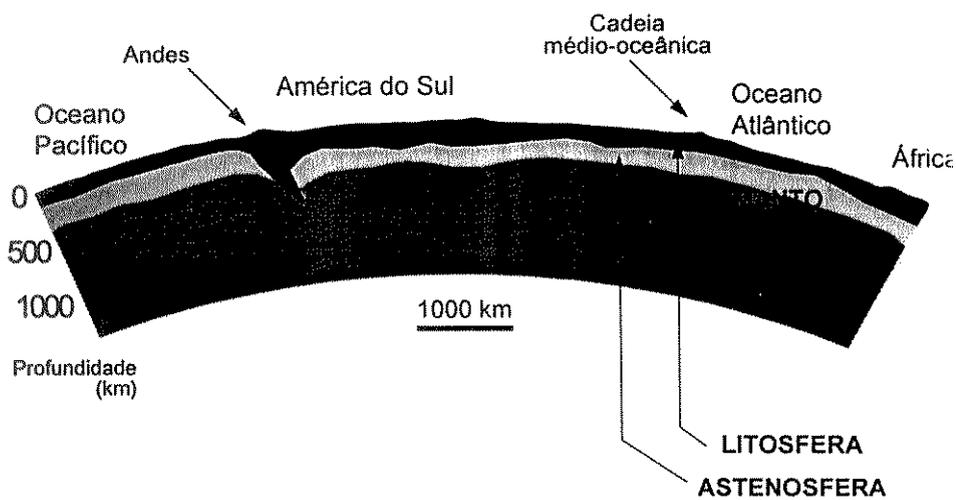


Figura 2 - Estrutura do Manto Superior e Crosta Terrestre

Mas ao criticar genericamente o tema, ele deixou de analisar com mais precisão as causas das dificuldades dos alunos, que por sinal saíram-se bem na compreensão do primeiro modelo. Este foi definido por características familiares aos alunos (estado físico e densidade), enquanto o segundo envolvia entendimento de que a variação de condições físicas com a profundidade, notadamente pressão e temperatura, produz variação de comportamento nos materiais. À semelhança do primeiro modelo, isto implica ruptura com o conhecimento comum, porém mais difícil de ser alcançada. Essa dificuldade não foi considerada pelo participante, que pretendeu passar diretamente ao segundo modelo depois de obter a compreensão do primeiro.

Os conceitos de continuidade e ruptura associam-se aos de prática inicial e teoria relativos ao CE. Na atividade prática inicial em quase todas as disciplinas, chamada neste estudo de prática de acesso à teoria, predomina o movimento de continuidade em relação ao de ruptura porque se procura destacar para o participante os aspectos de sua prática a serem transformados. Depois, na leitura e discussão de textos, se estabelece o confronto entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos ou, em outras palavras, entre prática e teoria, predominando então o movimento de ruptura.

Não foi possível estabelecer uma tendência quanto à qualidade das relações entre teoria e prática nos trabalhos-piloto por causa da imprecisão ou falta de detalhamento dos relatos. Independentemente dessa qualidade, os alunos, de modo geral, assumiram participação mais ativa e também demonstraram maior interesse.

..."com a evidente melhora na participação dos alunos, pode-se constatar que o professor nunca foi tão solicitado a resolver questões, nunca houve tanta participação dos alunos e nunca houve tanta leitura adicional colocada à disposição dos alunos." (P. 14)

"Os exercícios, que antecederam a última prova, (...) para minha surpresa e satisfação pessoal, a discussão dos mesmos foi fantástica. Remeti os alunos ao início da discussão, um começou a responder uma das questões propostas,

desenvolveu todo o raciocínio e ao final falou "eu errei em algum lugar porque a resposta não poderia ser esta, vou recomeçar". Neste momento outros passaram a participar tentando dar mais subsídios, de repente todos estavam participando"... (P. 11)

Em ambos os depoimentos verifica-se grandes transformações no comportamento do aluno, cuja participação vai além das expectativas. Note-se que todos os trabalhos-piloto foram palco de intercâmbio de experiências e conhecimentos entre os alunos, embora com variações de grau. Essa constatação é digna de nota ao se considerar o predomínio de aulas expositivas na prática anterior do participante, e evidência de que a promoção sistemática, no CE, de trabalho em pequenos grupos e debates gerais influenciou os seus procedimentos de ensino.

Em alguns casos, porém, o aluno ofereceu resistência às mudanças no início da experiência.

"Houve resistência dos alunos quando foi solicitado que explorassem o material e criassem seus próprios conceitos. A passividade ainda direcionava sua aquisição de conhecimento." (P. 5)

"Na condição de professor tentava, sempre que surgiam dúvidas, responde-las com um novo questionamento. (...) Muitas vezes observou-se que os alunos não se sentiam bem em não ver suas dúvidas esclarecidas de imediato. Entretanto, à medida que o tempo foi passando, entenderam a importância de que eles próprios teriam que construir seu modelo, sua teoria ou mesmo uma simples opinião sobre o problema, para que pudéssemos discutir posteriormente." (P. 12)

A tendência de considerar o aluno mero receptor de informações, manifestada pelos participantes no questionário preliminar, era indicativa de que qualquer mudança que promovesse maior participação do aluno exigiria dele mudança de comportamento, o que implica alguma resistência de sua parte. Leite (1993) descreve essa resistência com muita propriedade.

... "a maior parte dos alunos também não gosta de mudanças. Eles já estão acostumados, desde a escola primária, com o papel cômodo de simples ouvintes. Estão condicionados a considerar a palavra do professor como verdade absoluta. Neste contexto, qualquer atividade que exija uma participação ativa deles não é facilmente aceita. Principalmente se são levados a fazer coisas a que não estão acostumados: *pensar e questionar*. Para quem não tem hábito, são atividades penosas. Nas palavras de um aluno: "Professor, descobri que pensar dói!". "15

Tomando a opinião desse autor como referência, as poucas menções à resistência dos alunos poderiam indicar que a maioria dos participantes se absteve de revelá-las ou que as mudanças implementadas não exigiram muito esforço dos alunos. O exemplo da participante que ministrou aulas teóricas primeiro e práticas de aplicação depois é ilustrativo da segunda alternativa. A favor da primeira, contam-se os eloquentes depoimentos de participação dos alunos nas experiências em que ocorreu construção de conhecimento.

Quanto às dificuldades dos participantes, foram reveladas com muita parcimônia. Os depoimentos mais explícitos foram os seguintes:

... "tive dificuldade de coordenar o debate com a participação de toda a sala. Por este motivo acabei optando em concluir a aula com uma aula expositiva (...). Naquele momento, esta atividade, que inicialmente não estava prevista, acabou me deixando até certo ponto frustrado." (P. 12)

"A insegurança do professor (...) impediu muitas reflexões com os materiais observados no itinerário da excursão, porém, a constatação dessa falha permitiu identificar em mim o preconceito de que o professor tem que ter respostas para todos os questionamentos. Hoje vejo que a importância do professor não é a de ter respostas, mas de ir em busca da resposta juntamente com os alunos, levantar bibliografia, analisar dados coletados em campo, procurar fazer ciência dentro da possibilidade e do nível de conhecimento que se pretende." (P. 4)

Ambos demonstram sentir desconforto quando se colocam no centro do processo de aprendizagem. Isto é revelador de outro processo, este íntimo, de ruptura com os procedimentos habituais em sala de aula.

O último depoimento chama ainda atenção para a forma de interação com os alunos, em que o participante pretendia se colocar como investigador, embora mais experiente, nunca como detentor da resposta final. A esse respeito, pondera Perrenoud (1993):

..."mesmo numa aula do ensino primário, se a investigação apenas for um desvio para levar os alunos a um conhecimento já construído e dominado pelo formador, a tentativa será pouco convincente e, portanto, menos formadora. Sem nunca esmorecer e garantindo o rigor do processo, o formador deve ter o espírito tão aberto quanto os formandos em relação aos resultados dessa tentativa."<sup>16</sup>

Não obstante as dificuldades enfrentadas por participantes e alunos com a mudança de procedimentos, há indícios de que eventual retorno aos procedimentos anteriores desagradou a todos.

"O tema seguinte eu tratei da forma convencional e aí a diferença: o desinteresse foi brutal. Eles começaram a não entender, é só você que fala."  
(P. 1)

..."houve uma quebra considerável ao final do trabalho piloto, pois o número de aulas expositivas cresceu e os conteúdos abordados exigiam um maior nível de abstração, o que representa uma multiplicação das dificuldades para os alunos. A participação nestas aulas caiu sensivelmente e tornou-se difícil chamar os alunos à uma participação mais efetiva." (P. 15)

O CE propõe que o trabalho piloto se restrinja a um tema ou uma unidade do programa em virtude da insuficiência de tempo para que o participante planeje adequadamente, segundo metodologia renovada, o semestre letivo inteiro da disciplina que ministra. Isto acarreta predominância de procedimentos renovados ou dos procedimentos anteriores em diferentes momentos, permitindo ao participante comparação direta dos resultados.

Finalmente, a avaliação que os participantes fizeram de seus alunos não contou com fundamentação teórica porque a disciplina "Avaliação do Ensino Superior em Geociências" foi ministrada na 3ª Fase, depois da aplicação do trabalho piloto. Não obstante, alguns participantes buscaram tornar sua avaliação coerente à aplicação das novas concepções de ensino, resultando numa avaliação mais flexível.

"Como resultado final pode-se constatar que o rendimento dos alunos, comparado com anos anteriores, foi superior. Neste aspecto, surgem questões: Qual a maneira com que foram avaliados? O professor da disciplina incorporou outros elementos de avaliação que alteraram o resultado? Qual foi a rigidez dos critérios empregada na avaliação? Nunca o professor da disciplina foi tão pouco rígido nos seus critérios de avaliação. Estes aspectos devem ainda ser questionados." (P. 14)

"Eu comecei a entender um pouco mais a linguagem que eles estavam usando para se comunicar, então isso me facilitou muito na hora de corrigir prova porque, sempre que ia corrigir a prova antes, eu ficava procurando a linguagem geológica, o ponto de vista geológico. Depois de conversar com eles, eu comecei a sentir uma possibilidade maior: aproveitar mais as atitudes deles tanto na hora da aula quanto depois, na hora de ver o que eles tinham compreendido disso." (P. 15)

A divergência de opiniões quanto à avaliação aplicada pode dever-se, ao menos em parte, à natureza do curso em que esses participantes lecionavam, respectivamente Geologia e Licenciatura em Ciências. O primeiro depoente manifestou algum apego a critérios rígidos de avaliação, possivelmente receando que sua flexibilização apenas facilitasse o desempenho acadêmico do aluno, futuro geólogo, aligeirando sua formação na disciplina. O segundo acreditava que sua opção por avaliação mais flexível decorreu de melhor comunicação com os alunos, tendo abdicado da exigência de terminologia específica e de transferir imediatamente ao aluno a visão geológica dos fenômenos naturais. Em outras palavras, o acesso do aluno à teoria provavelmente se deu a partir de sua prática.

Segundo Freitas (1995)<sup>17</sup>, "As relações sociais induzem uma determinada forma de organizar a produção de conhecimento no interior da escola, e a maneira como se organiza a produção de conhecimento influencia as práticas de avaliação e vice-versa". Ambos os depoentes promoveram mudanças na forma de organizar a produção de conhecimento, embora o primeiro não as tenha explicitado nesse depoimento específico. Tal seria o motivo das mudanças que promoveram na avaliação, conquanto a causa primeira não tenham sido mudanças nas relações sociais.

Retomando a análise em seu conjunto, verifica-se primeiramente que o interesse generalizado dos participantes, manifesto nas entrevistas com o pesquisador, pela maior participação do aluno na própria aprendizagem, se concretizou na aplicação do trabalho piloto, em que os alunos demonstraram interesse por vezes além das expectativas dos participantes. Constata-se ainda outras evidências de que o trabalho pedagógico sofreu transformações, tanto pela referência de diversos participantes ao próprio desagrado ou ao amplo desagrado (de participante e alunos) com o eventual retorno a procedimentos de ensino anteriores, quanto por mudanças implementadas na avaliação dos alunos, condicionadas pelos novos procedimentos de ensino.

O interesse pela valorização dos conhecimentos do aluno concretizou-se em parte, na medida em que a maioria dos participantes procedeu a uma sondagem inicial de seus alunos. Mas, em diversas experiências, tais conhecimentos deixaram de ser efetivamente aproveitados como fonte de conhecimento e acesso à teoria. Ainda assim, essas experiências tiveram algum saldo positivo porque mesmo o aproveitamento precário, insuficiente dos conhecimentos do aluno permite sua participação nas atividades didáticas e maior envolvimento com a própria aprendizagem, além de levar à melhoria das relações afetivas entre participantes e alunos.

A carência de análise ou descrição genérica da aplicação do trabalho piloto impediram que se detectasse tendências quanto à construção de novos conhecimentos pelo aluno, tomando

por ponto de partida os conhecimentos que possuía; em outras palavras, tendências quanto à qualidade das relações entre teoria e prática. A imprecisão nessa descrição e análise se deve a uma falha importante do curso, ao não estabelecer requisitos para apresentação do trabalho piloto. Embora não de forma absoluta, a mesma falha se refletiu no relato posterior por escrito que constituiu parte da monografia de cada participante, geralmente impreciso naqueles aspectos.

Cabe destacar, porém, relatos que explicitaram construção de conhecimentos pelo aluno a partir da própria experiência, situando-se o aluno como pesquisador e o participante enquanto orientador; em tais situações, a prática do aluno constituiu fonte de conhecimento. Mas constatou-se também propostas de reflexão muito pobre sobre a prática e atividades práticas organizadas como mera aplicação da teoria.

Em suma, as únicas tendências verificadas foram: interesse pela valorização dos conhecimentos dos alunos e sua participação nas atividades didáticas. Não foi possível detectar tendências quanto à qualidade dessa participação.

## VISÃO GERAL DAS MUDANÇAS METODOLÓGICAS

A natureza técnica da formação da maioria dos participantes constituiu provavelmente uma das razões da elevada abstenção nas respostas ao *questionário preliminar*. Não obstante, esse instrumento foi essencial como suporte de reflexão sobre o trabalho pedagógico dos participantes. Distribuído antes do início do curso, influenciou suas reflexões desde o preenchimento até pelo menos o final da 1ª Fase, por ocasião das entrevistas com o pesquisador.

..."Não posso negar que [a primeira disciplina] me fez parar e pensar... e não foi só agora... Essa reflexão, misto no início de preocupação e ainda não resolvida, começou com o "Questionário Preliminar" em outubro de 1993."  
(P. 3)

"O questionário preliminar da primeira disciplina foi o tempo todo retomado até a nível inconsciente ou conscientemente o tempo todo. Não só na primeira disciplina, mas ao longo das demais. Era a minha prática, era a minha metodologia, minha concepção de ensino que ali estava e que foi sendo todo o tempo questionada" (P. 2)

A importância da reflexão sobre a prática também foi destacada pelos participantes na avaliação do curso, analisada no item seguinte.

As tendências detectadas no questionário preliminar, que situam o professor como fonte e o aluno como receptor de informações, permitem identificar o participante com as concepções da pedagogia tradicional. Coerentemente a tais concepções, a avaliação que ele promove do alunos leva em conta a simples reprodução de informações fornecidas.

Visando a aquisição de novas concepções pelo participante, a alternativa adotada no curso é começar com a reflexão sobre seu trabalho pedagógico, descrito e sistematizado no questionário preliminar. A partir dessa reflexão, o participante construirá sua metodologia de ensino renovada, à luz da fundamentação teórica oferecida no curso.

Ao concluir a primeira disciplina, o participante elaborou a *problematização do trabalho pedagógico* verificando-se que vivia um período de transição, no qual coexistiam concepções novas e concepções anteriores.

Ao tempo em que os participantes apontavam a ausência de conhecimentos prévios dos alunos como principal obstáculo ao desenvolvimento de suas disciplinas, reconheciam que estas continham deficiências no âmbito do conteúdo programático, principalmente quanto à seleção, articulação e adequação ao alunado. Decorre então uma pergunta sobre a origem da principal dificuldade: na carência de conhecimentos dos alunos ou no conteúdo programático ministrado?

Ao explicitar suas decisões de mudança, diversos participantes abandonaram as preocupações com a falta de conhecimentos do aluno, substituindo-a pelo interesse na adequação do conteúdo programático aos conhecimentos que o aluno já possuía. Isto implica aceitar o aluno

como ele é, identificar seus conhecimentos no âmbito da disciplina e aumentar sua participação no processo de aprendizagem. Note-se que, nessa nova concepção, o ponto de partida da aprendizagem se situa nos conhecimentos do aluno, não mais em um conteúdo programático desvinculado de sua prática.

Ao final da 1ª Fase, por ocasião da *entrevista com o pesquisador*, os participantes não se preocupavam mais com os conhecimentos prévios que o aluno deveria idealmente dominar para cursar sua disciplina. As atenções se voltaram para os conhecimentos que o aluno já possuía e para sua participação no desenvolvimento da própria aprendizagem. A concepção de conhecimento enquanto *produto*, então predominante no trabalho pedagógico dos participantes, foi acrescida, ou substituída, pela de conhecimento enquanto *processo*, havendo, por vezes, referência à construção de conhecimentos pelo aluno.

Tais mudanças de concepção decorreram, provavelmente, da dupla influência exercida pelo CE, através dos textos que utilizou e da metodologia que adotou. Para efeito do curso, os conhecimentos do participantes estão consubstanciados em sua prática, em seu trabalho pedagógico, no qual ele se debruça desde o início ao responder e refletir sobre o questionário preliminar, seguindo-se a construção de conhecimentos a partir dessa prática.

A principal intenção dos participantes em relação ao trabalho piloto era estimular a participação do aluno no processo de sua aprendizagem. Entre as providências que pretendiam tomar para atingir esse objetivo, as mais citadas foram: utilizar o conhecimento do aluno como ponto de partida para sua aprendizagem; adequar o conteúdo programático ao alunado; promover trabalhos de campo.

Nota-se, porém, que ainda havia propostas reincidindo na pedagogia tradicional, ao pretender atividades práticas que consistiam em mera aplicação da teoria. Podia-se antever, em alguns casos, a inviabilidade da construção de conhecimento pelo aluno, mesmo com sua maior participação no trabalho pedagógico.

Em que pese eventuais reincidências na pedagogia tradicional, há evidências de que, ao final da 1ª Fase, os participantes haviam ultrapassado seu momento de transição, pois manifestaram com clareza que as deficiências de suas disciplinas estavam relacionadas à pouca consideração pelo aluno no trabalho pedagógico que desenvolviam.

Vários projetos de mudança, revelados pelo participante na entrevista com o pesquisador, se concretizaram na *aplicação do trabalho piloto*. O intento de valorizar os conhecimentos dos alunos levou o participante à busca da identificação desses conhecimentos mediante questionário ou diálogo no início da disciplina que ministrava. No passo seguinte, promoveu a participação dos alunos em atividades didáticas e foi correspondido por eles, não obstante alguma resistência inicial.

O relato pouco analítico e a descrição genérica da maioria das aplicações do trabalho piloto dificultou a definição de tendências quanto à efetiva construção de conhecimentos pelo aluno, embora existissem situações com claras evidências de que essa construção ocorreu.

Conforme já se vislumbrava nas entrevistas, a maior participação dos alunos e a valorização de seus conhecimentos pelo participante nem sempre implicaram a construção de conhecimentos por eles: algumas vezes a atividade prática proposta representou mera aplicação da teoria; outras vezes o conteúdo programático não tinha vínculos suficientes com os conhecimentos dos alunos.

Uma das contribuições mais importantes da aplicação do trabalho piloto foi revelar o descompasso que pode ocorrer entre as mudanças pretendidas e a implementação dessas mudanças. Este fato demonstra a importância do papel do trabalho piloto, que compreende planejamento, aplicação e avaliação, permitindo aos participantes e professores identificar aquele descompasso e replanejar as mudanças.

## AVALIAÇÃO DO CURSO PELO PARTICIPANTE

Foram promovidas duas avaliações orais do 6º CE, ao final da 1ª Fase em fevereiro, e do curso em julho, contando com a presença de participantes e professores. Além disso, os participantes também formularam opiniões sobre o curso nas entrevistas que concederam nos últimos dias da 1ª Fase. A esta altura pretende-se analisar a avaliação de aspectos gerais do curso, não sendo consideradas opiniões sobre disciplinas específicas, já contempladas na análise feita no capítulo anterior.

Os aspectos principais levantados pelos participantes estão vinculados à reflexão que o curso proporciona sobre o trabalho pedagógico, ao trabalho em grupo que implementa, aos conteúdos que veicula e, finalmente, ao seu caráter intensivo.

Além da dimensão *avaliação do curso* a que se vincula, o primeiro aspecto (reflexão sobre o trabalho pedagógico) retoma a relação teoria-prática e o segundo (trabalho em grupo) retoma essa dimensão e também as relações afetivas, ambas utilizadas como referência de análise no capítulo anterior.

### Reflexão sobre o trabalho pedagógico

... "vontade de vir fazer o curso e voltar (...) para a minha cidade e passar o que eu vim buscar aqui (...) um produto, uma receita para mudar o sistema de ensino (...). E não foi isso que eu encontrei aqui. Encontrei caminho, processo, algumas orientações que deixam uma visão um pouco desembeçada"... (P. 4)

É frequente as expectativas do participante em relação ao curso se restringirem a conhecimentos elaborados, que ele poderia aplicar diretamente em sua realidade educacional. Perante tais expectativas, a intenção de que ele tome seu trabalho pedagógico como ponto de

partida para reflexão não se concretizará mediante a simples proposta de que o faça, sendo necessários instrumentos, debates e atividades para tanto. A discussão sobre o questionário preliminar, a tarefa de problematização com apoio de roteiro e a incumbência de planejamento do trabalho piloto levaram o participante a manter acesa a reflexão sobre seu trabalho pedagógico durante a 1ª Fase.

... "o curso como um todo me levou a refletir, então eu acho que a característica fundamental dele foi tentar situar cada um de nós dentro do seu contexto em primeiro lugar, (...) o que eu estou fazendo, como é que eu estou me comportando, como é meu trabalho docente e como trabalhar isso, foi uma reflexão da minha parte." (P. 11)

... "uma das coisas mais interessantes é a reflexão forçada que a gente faz. É como se um rolo compressor estivesse espremendo a gente contra uma parede para fazer pensar em tudo aquilo que a gente vinha fazendo." (P. 3)

Segundo Gouveia (1992)<sup>18</sup>, "a prática docente, refletida pelos próprios sujeitos, em todas as suas dimensões e articulações, é a fonte privilegiada - embora não a única - do novo conhecimento". Assim, a reflexão sobre a prática docente, ou, em outras palavras, sobre o trabalho pedagógico, poderia assumir características de uma pesquisa. De acordo com Carvalho & Gil Pérez (1993),

... "ao se proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, então, de orientar o trabalho de formação dos professores como uma pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para a transformação de suas concepções iniciais."<sup>19</sup>

O "trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento" foi proporcionado duas vezes pelo CE, tomando por referência o trabalho pedagógico original do participante na 1ª Fase e o trabalho pedagógico renovado na 3ª Fase.

Ao analisar os modelos que orientam os cursos de formação de docentes, Santos (1995)

afirma:

... "ganha cada vez mais terreno, no campo de uma pedagogia crítica, a proposta de formação do profissional reflexivo, aquele que pensa-na-ação, interrogando-se sobre as alternativas possíveis para um determinado momento e avaliando os seus resultados. Nesta perspectiva, a atividade profissional alia-se à atividade de pesquisa e o professor passa a ser visto como um pesquisador-na-ação."<sup>20</sup>

A oportunidade do participante desempenhar esse papel de "pesquisador-na-ação" ocorre durante a execução do trabalho piloto. Nesse momento, o participante está preparado para "pensar-na-ação", pois refletiu continuamente sobre o próprio trabalho pedagógico ao longo da 1ª Fase e consubstanciou tais reflexões no planejamento do trabalho piloto. Ao analisar a execução desse trabalho, um dos participantes também associou sua atividade docente à de pesquisa.

... "na hora da aplicação do [trabalho] piloto foi um momento difícil, (...) mas deu oportunidade de você perceber que a sua prática pedagógica nunca mais seria a mesma (...). Você passava a fazer o seu trabalho mais como pesquisador (...). A gente acabou fazendo um trabalho de pesquisa no ensino, então valoriza sua atividade de ensino como uma atividade de pesquisa também." (P. 12)

Note-se que a atividade de ensino é valorizada ao se equiparar à de pesquisa, indicando a ascendência da pesquisa em relação ao ensino, vale dizer, ascendência da ciência em relação à educação, na concepção do participante. Essa concepção, porém, não poderá desagradar a qualquer professor dedicado meramente a transmitir conhecimentos.

A pesquisa realizada pelo participante em seu trabalho pedagógico se enquadraria como pesquisa prática, na classificação proposta por Demo (1994).

"Podemos, a título de sistematização, delinear pelo menos quatro gêneros de pesquisa [teórica, metodológica, empírica e prática], todos interligados. (...) O quarto gênero de pesquisa é a *pesquisa prática*, destinada a intervir diretamente na realidade, a teorizar práticas, a produzir alternativas concretas, a comprometer-se com soluções. Ao contrário do que muitos ainda pensam, não se faz boa prática sem teoria, método, empiria, o que determina a necessária volta permanente ao questionamento teórico, e vice-versa."<sup>21</sup>

O participante procede à "teorização" de suas práticas pelo menos na 1ª e 3ª Fase do curso, nas quais são ministradas as disciplinas; produz alternativas concretas ao elaborar planejamento dos trabalhos piloto e final; e intervém na realidade durante a aplicação do trabalho piloto. Adota, assim, a postura de pesquisador.

Na 3ª Fase, o trabalho pedagógico renovado, representado pela execução do trabalho piloto, passa a ser o novo objeto de reflexão, produzindo-se em consequência novos conhecimentos. Assim, o participante tem a oportunidade de refletir sobre sua prática anterior ao curso durante a 1ª Fase e sobre a prática renovada durante a 3ª Fase. Ao final do curso, a compreensão mais aguçada do trabalho pedagógico permite-lhe divisar com mais nitidez o caminho a ser seguido.

... "a gente tem um arcabouço teórico para, nas tentativas e erros, conseguir avaliar melhor o que fez e o que está acertando, na verdade a gente ficava tentando no escuro, buscando, não sabendo o que estava fazendo." (P. 6)

Essas palavras ilustram exatamente a situação referida por Demo (1994) de que "não se faz boa prática sem teoria" e evidenciam que esse participante está instrumentalizado para fazer a leitura de sua prática<sup>22</sup>. Fundamentado teoricamente, ele se sente mais seguro para intervir em sua realidade.

O ponto de partida e de recorrência no CE sempre disponível para acesso à teoria é o trabalho pedagógico do participante. De fato, esse trabalho é matéria-prima do curso e vai

sofrendo transformações à medida em que o participante reflete sobre ele, confronta-o com a teoria oferecida, reformula suas concepções e coloca as novas concepções em prática. Prática e teoria se intercalam, alimentando-se mutuamente no decorrer de todo o curso.

Ao iniciar pela reflexão de sua prática, confrontá-la com a teoria e novamente voltar à prática e à reflexão sobre a prática, o participante vai construindo conhecimento e transformando seu trabalho pedagógico. Ao definir as características da transformação de sua prática, promover essa transformação e refletir sobre ela, o participante vai adquirindo autonomia para seguir aperfeiçoando seu trabalho, mesmo depois de concluir o curso.

O CE mantém a expectativa de que os participantes adotem os mesmos procedimentos com seus alunos. Para atingi-la busca influenciá-los de diversas maneiras. No roteiro da problematização (Anexo 2) propõe realização de sondagem, visando identificar conhecimentos prévios, interesses e expectativas dos alunos. No planejamento do trabalho piloto, o participante deve explicitar como estabelecerá relação do conteúdo a ser desenvolvido com os conhecimentos prévios dos alunos, bem como a metodologia que utilizará para que eles possam construir conhecimentos. Na apresentação do trabalho piloto surgem oportunidades para apontar falhas em sua execução, à luz da metodologia empregada no curso. Ao final do CE, no planejamento integral da disciplina ministrada pelo participante, cada orientador pode contribuir para a crítica desse planejamento.

Em suma, o curso não se limita a transmitir informações ou recomendações sobre uma metodologia de ensino supostamente adequada, mas promove a vivência pelo participante de suas novas concepções educacionais, geradas a partir da reflexão sobre o próprio trabalho pedagógico à luz da teoria oferecida.

Comparados ao CE, os cursos de especialização convencionais demonstram ser muito diferentes. Em primeiro lugar não estabelecem relações com o trabalho pedagógico do

participante e sua variedade de ingredientes: concepções e procedimentos de ensino, alunado, instituição educacional, comunidade. São cursos organizados para uma clientela supostamente padronizada.

Desvinculados da prática do participante, os cursos convencionais ficam com a alternativa de transmitir uma teoria cuja importância por vezes fica resumida à novidade: é a teoria da moda. Mesmo que se faça a crítica da teoria anterior dominante, supostamente ultrapassada, isto não tem significado para o participante, pois o modelo antigo foi imposto, da mesma forma que o novo, porque limitados ao discurso sobre o trabalho pedagógico. A crítica que resulta na substituição de um modelo por outro se dá externa e independentemente da prática do participante.

Não tendo elaborado a reflexão de seu trabalho pedagógico para confrontá-lo com o novo modelo, o participante fica sem instrumentos para aplicá-lo adequadamente, podendo fazê-lo de forma incoerente e/ou inconsistente. Talvez seja essa a consequência mais perversa dos cursos de especialização convencionais para professores: mantê-los, embora não propositalmente, na eterna dependência de reciclagem, não lhes oferecendo oportunidade de adquirir autonomia para construir conhecimento, atuar como pesquisadores em sua prática educacional e escolher o próprio caminho.

Num patamar inferior, encontram-se cursos que abrigam disciplinas pedagógicas no currículo, mas destinados a outros profissionais. O esclarecimento dessa situação exige que se exponham alguns aspectos da legislação educacional.

À exceção dos cursos de especialização destinados a professores do ensino superior e regidos pela Resolução 12/83 do Conselho Federal de Educação (CFE), esses cursos podem ser organizados de acordo com critérios estabelecidos pelas instituições de ensino superior que os oferecem. Uma das exigências da Resolução 12/83 é que pelo menos sessenta horas da carga horária dos cursos sejam utilizadas com disciplinas de formação didático-pedagógica. Embora

desobrigadas dessa exigência para cursos destinados a outros profissionais, muitas instituições mantêm tais disciplinas visando atrair maior número de candidatos.

"Em primeiro lugar, pode-se suspeitar de um equívoco por parte da instituição em relação à legislação, fazendo constar as disciplinas pedagógicas em todo e qualquer curso de especialização. Essa é uma boa hipótese para não se pensar que seja uma estratégia da instituição de, em fazendo-as constar, poder oferecer cursos que garantam a seus concluintes vantagens em concursos para o magistério e os respectivos proventos previstos em lei. Para muitos, este tem sido um grande atrativo, mas as instituições não tornam isso claro para seus candidatos e nem mesmo valorizam as disciplinas para que sejam efetivamente compromissadas com esse tipo de resultado.

Em segundo lugar, a desinformação dos alunos torna-os equivocados, pois se não pretendem se tornar professores, poderiam procurar outros cursos que não aqueles com essas características.

É preferível pensar que seja um equívoco, quando os alunos resistem em cursar as disciplinas pedagógicas, argumentando não ser seu desejo preparar-se para o magistério." (Berbel 1994)<sup>23</sup>

Tais cursos não se destinam a professores, embora confirmem vantagens ao concluinte em eventuais concursos para o magistério. A instituição não esclarece o significado ou importância das disciplinas pedagógicas, que se tornam um fardo para os alunos. Nessas condições, dificilmente eles chegarão a adquirir alguma competência para lecionar.

Resta examinar os cursos de especialização com interesses puramente comerciais, que a legislação educacional busca coibir na medida de suas possibilidades. No Estado de São Paulo, por exemplo, a Deliberação 02/93 do Conselho Estadual de Educação (CEE) estabelece a duração mínima de um ano para os cursos de especialização oferecidos por estabelecimento isolados de ensino superior. Para fins de solicitação de recursos financeiros, essa duração mínima torna-se máxima porque os órgãos financiadores federais (CAPES e CNPq) não mais concedem bolsas com períodos superiores a um ano para os cursos de especialização. O CE, por exemplo, foi oferecido bienalmente com duração de sete meses, considerada ótima, de 1986 a 1994; a extensão

para doze meses confere mais transtornos que benefícios aos seus participantes. E é duvidoso que medidas como essa resultem na melhoria da qualidade de cursos que, segundo Berbel (1994), cultuam a mistificação pedagógica.

"O alto preço a que me refiro não é apenas o das mensalidades escolares. A maioria dos alunos, portadores do título de graduação (e, por isso, em idade adulta, com compromissos familiares, etc), em geral inseridos no mercado de trabalho (nem sempre relacionado com a área de sua titulação), busca alternativas de cursos possíveis de ser conciliados com seus horários de trabalho, compromissos familiares e sociais, distância a percorrer, meio de transporte etc.

Sensíveis a essas dificuldades dos candidatos aos cursos, boa parte das instituições passou a oferecer os cursos de especialização nos finais de semana, com blocos de conteúdos condensados em cinco ou seis sessões para cada matéria, cumprindo a disposição legal de um mínimo de duração em horas para os cursos (praticamente a única), possibilitando o acesso de (e também atraindo) pessoas de outras localidades nas quais cursos dessa natureza ainda não são oferecidos.

A frequência nem sempre é observada. Além disso, para os que frequentam nem sempre é exigido grande esforço de participação, pois mais uma vez pode-se dizer que as instituições (representadas pelos coordenadores de cursos e professores) são *sensíveis* às dificuldades dos alunos em termos de tempo, recursos para aquisição de materiais de leitura, preparo para a realização de tarefas etc.

Como consequência, os alunos de muitos cursos com essas características acabam pagando o alto preço de um falseamento no que prometeu ser uma *especialização*. Terão um novo título - de pós-graduação - e continuarão com as mesmas dificuldades (e esperanças) que enfrentavam quando passaram a acreditar que esse título lhes traria uma recompensa econômica e social."<sup>24</sup>

Neste caso, os alunos não obtêm muito mais do que um certificado de especialização, naturalmente sem a competência que supostamente lhe deveria corresponder.

No âmbito da Universidade, têm ocorrido iniciativas no sentido de conferir maior respeitabilidade aos cursos de especialização, podendo-se destacar dois exemplos.

Na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) não existe a distinção entre pós-graduação *stricto-sensu* e *lato-sensu*, recebendo a especialização o mesmo tratamento institucional que o mestrado e doutorado<sup>25</sup>; no caso de transferência de programa, créditos de uma modalidade poderão ser aproveitados em outra, indistintamente. Em consequência dessa equiparação, foi eliminada a concessão de certificado de especialização ou aperfeiçoamento aos alunos que concluem os créditos de mestrado ou doutorado e venham a desistir do programa.

Na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) a especialização foi classificada nas modalidades pós-graduação *lato-sensu* e extensão universitária, exigindo-se titulação mínima de doutor para o corpo docente dos cursos enquadrados na primeira modalidade<sup>26</sup>; não obstante, foi mantida a hierarquia em relação à pós-graduação *stricto-sensu*. Em atenção a normas regionais, emitidas pelo Conselho Estadual de Educação, foi estabelecida duração mínima de um ano para os cursos de especialização, embora as universidades não estejam a isso obrigadas.

### Trabalho em grupo

Entendido como atividades diversificadas, incluindo debates, atividades de laboratório, excursão de campo etc., com a participação conjunta de poucos participantes ou da classe toda, o trabalho em grupo é continuamente utilizado no curso. Solicitados a apontar diferenças entre o CE e outros cursos que tivessem feito, sete dos treze participantes entrevistados referiram-se a essas possibilidades de participação.

"É o primeiro curso que faço com esse trabalho intenso em cima da dinâmica de grupo. (...) Todos os outros cursos que fiz, as atividades foram centradas em um professor, um sistema tradicional."(P. 2)

"Todos os cursos que fiz até hoje (...) os conhecimentos são transmitidos e você não trabalha, simplesmente está lá para assimilar aqueles conhecimentos"...(P. 1)

Os depoimentos indicam que a pedagogia tradicional é consagrada no sistema formal de ensino, independentemente do nível ou da modalidade dos cursos.

Um dos participantes traduz com muita clareza os efeitos do trabalho em grupo no próprio desenvolvimento ao opinar sobre o papel, no CE, de sua experiência como professor.

..."em função dessa minha experiência me posiciono nas discussões e, ao mesmo tempo em que as discussões vão avançando, vão abrindo questionamentos no grupo, isso passa a afetar o meu trabalho, as minhas posições. Então há um duplo sentido na minha experiência, ela me direciona nas discussões e também ela é questionada o tempo todo ao longo das discussões"...(P. 2)

Essas palavras evidenciam a importância que o trabalho em grupo exerce na reflexão sobre o trabalho pedagógico. Assim, tão fundamental quanto a reflexão sobre a prática, é a forma pela qual é provocada e desenvolvida. A diversidade dessa reflexão, quando desenvolvida em grupo, oferece ao participante possibilidades de avanço na reflexão teórico-prática muito superior à que poderia obter individualmente.

Sendo técnica de aplicação comum por todos os professores do 6º CE, o trabalho em grupo continuado provocou aproximação ou afastamento entre os participantes, influenciando também nas relações afetivas.

..."a própria condição que nos é imposta aqui na chegada, onde você vai ter seis semanas vivendo quase que oito horas ou até mais horas por dia em conjunto, há uma afinidade, uma proximidade muito grande das pessoas, até de ter que dividir, alguns até a própria residência, e aí fazendo com que as relações de amizade, as relações familiares comecem a interceder no dia-a-dia do curso"... (P. 12)

..."as pessoas se agruparam por afinidade, surgiram grupos diferentes, pessoas se agruparam por estilos de vida semelhantes, por posturas políticas semelhantes, culturas semelhantes, e não poderia ser diferente, é natural de qualquer grupo."(P. 2)

Da mesma forma que nas relações cognitivas, o trabalho em grupo influencia as afetivas, ao aproximar as pessoas e produzir as consequências dessa aproximação, a exemplo dos agrupamentos de participantes segundo diferentes afinidades, conforme referido na última citação. Mas a aproximação entre participantes também pode ser fonte de problemas, as vezes de grande envergadura. Durante a 1ª Fase, por exemplo, ocorreu desentendimento grave entre dois participantes, colocando em risco a própria continuidade do curso. Os desdobramentos desse episódio fazem parte da análise, realizada no capítulo anterior, da disciplina "Tendências Pedagógicas II".

Quanto à aproximação entre participantes e professores, a maioria dos entrevistados em ambas as categorias avaliou por ótima ou boa a relação que mantiveram. Analisando o curso em seu conjunto, os participantes consideraram-no bastante satisfatório nesse aspecto.

..."bastante cordial, há um respeito muito grande do corpo docente em relação aos seus alunos, e há um respeito bastante grande em termos de acatar opiniões, de não colocar o aluno numa posição inferior"... (P. 1)

..."relação participantes-professores, eu acho que teve alguns momentos críticos, alguns momentos de desencontro, alguns momentos de desacordo, mas no geral eu acho que houve abertura"... (P. 10)

Acatar e respeitar opiniões do participante é condição necessária para o desenvolvimento frutífero do trabalho em grupo. O professor, porém, não pode se restringir a esse papel. De acordo com Fazenda (1994)<sup>27</sup>, "Nem sempre é possível à própria pessoa sozinha perceber as *n* leituras que sua prática revela. Nesse sentido, é fundamental o papel de um *interlocutor* que vá ajudando a pessoa a se perceber, que vá ampliando as possibilidades de *leitura* de sua prática docente e da *prática docente* de outros colegas". Dependendo da maneira pela qual cada professor prestou essa ajuda, eventualmente deixando de respeitar as opiniões dos participantes, aconteceram os "momentos críticos" apontados no último depoimento.

A identificação dos momentos de conflito entre participantes e professores também foi feita no capítulo anterior. Na maioria das disciplinas tais conflitos não ocorreram.

Um aspecto que influenciou inesperadamente de modo negativo as relações afetivas foi a distribuição precoce dos participantes por diferentes orientadores, todos igualmente professores do curso. Até o 5º CE (1992), a figura do orientador surgia somente ao final da 1ª e 3ª Fase, para auxiliar na montagem do planejamento dos trabalhos piloto e final. Naquela oferta, os participantes opinaram que os orientadores deveriam assistir seus orientandos durante o curso todo, não apenas em momentos específicos. Contudo, implementada no 6º CE, essa mudança trouxe outros problemas.

"A relação entre alunos e professores nas primeiras duas, talvez três disciplinas, foi uma coisa natural, normal. A partir da terceira disciplina, parece que pelo cansaço, pelos problemas que cada um tem, começou haver um pouco de distanciamento dos alunos com os professores. Pode ter sido também em função do orientador, o fato da gente ter um orientador"... (P. 4)

"O fato da gente ter tido um orientador desde o início do curso (...) de certa forma limitou a relação (...) com os outros orientadores porque a gente só tinha uma tarde por semana para orientação, a prioridade era que os orientadores atendessem seus orientandos, então sobrava muito pouco tempo para (...) conhecer os pontos de vista [dos demais]." (P. 15)

Adiar a designação ou escolha dos orientadores para evitar o referido "distanciamento dos alunos com os professores", comprometeria o planejamento do trabalho piloto no decorrer da 1ª Fase, objetivo não satisfatoriamente alcançado no 6º CE, mas que se mantém para a próxima oferta. A designação precoce do orientador não impede, porém, que o curso passe a promover abertura de espaço para que o participante se relacione com os demais orientadores.

Pelas implicações que apresenta, o trabalho em grupo é fundamental para o desenvolvimento do CE e, ao mesmo tempo, possível fonte de problemas, as vezes de difícil solução. De um lado, determina a forma pela qual se amplia a reflexão sobre o trabalho

pedagógico, resultando em ganho de qualidade quando comparada à reflexão individual. De outro, provoca maior aproximação entre os participantes e destes com os professores, o que leva ao estabelecimento de afinidades e conflitos. Referindo-se à relação professor-aluno, Morgado (1995)<sup>28</sup> afirma que "Professor e aluno têm corpos, têm emoções: seria pedir-lhes demais que compartilhassem somente interesses intelectuais".

### Conteúdos veiculados no curso

O CE é oferecido a professores de disciplinas de Geociências em efetivo exercício do magistério no nível superior de ensino. Sua clientela tem sido constituída predominantemente por professores graduados em Geologia, Geografia, Engenharia e Biologia. Embora a legislação não estabeleça exigências de capacitação pedagógica para o magistério no nível superior, os profissionais com possibilidades de acesso ao magistério no nível fundamental e médio usualmente possuem licenciatura; é o caso dos geógrafos e biólogos. Para geólogos e engenheiros, o acesso como professor a esses níveis de ensino limita-se a raras disciplinas optativas ou às regiões carentes de professores licenciados.

Usualmente desprovidos de formação pedagógica, engenheiros e geólogos são os que mais valorizam as disciplinas de fundamentação pedagógica oferecidas no curso.

..."oportunidade de, como professor universitário formado numa área técnica, poder receber uma série de informações e de orientações no sentido de que eu venha reavaliar o meu trabalho pedagógico, coisa que a gente não tem na formação de engenharia nem nos cursos de pós-graduação a que eu me referi, *stricto sensu*." (P. 12)

Os engenheiros não dispõem da alternativa da licenciatura em sua formação. Entre os geólogos, a situação é diferente. A Divisão de Geologia da antiga Faculdade de Filosofia,

Ciências e Letras da USP passou a oferecer, a partir de 1966, o curso de Licenciatura em Geologia<sup>29</sup> mediante acréscimo de disciplinas "de natureza pedagógica" ao seu bacharelado. Mas pouquíssimos acadêmicos se licenciaram desde então, mantendo o objetivo de formação estritamente técnica que norteou a criação dos primeiros cursos de Geologia no Brasil.

Mas mesmo no ensino superior, em que estão desobrigados da licenciatura, os geólogos manifestaram pouco interesse em ocupar plenamente seu lugar. Segundo Cunha (1995)<sup>30</sup>, as disciplinas de Geologia Introdutória são ministradas por geólogos em apenas 34,4% dos cursos de graduação em Ciências e em 56,4% dos cursos de Geografia; em segundo lugar vêm os geógrafos, respectivamente em 20,9% e 29,1%.

A valorização atribuída pelos geólogos e engenheiros às disciplinas de formação pedagógica do CE não encontra correspondência nos participantes licenciados.

..."há uma distinção muito grande entre aqueles (...) que já tiveram uma noção básica de (...) pedagogia e didática, daqueles que não tiveram, ou seja, a geografia, por ter isso, vê algumas disciplinas com mais facilidade do que propriamente os geólogos, (...) se percebe dois grandes blocos, com maior e menor interesse"... (P. 7)

Estimular o interesse dos participantes licenciados é um desafio de porte, pelo fato dessas disciplinas serem voltadas ao atendimento de carências fundamentais. Os participantes geólogos, por sua vez, se interessam inclusive pelos conteúdos de história e teoria da Geologia, por serem praticamente inexistentes nos currículos de graduação em Geologia no país.

Como que reivindicando uma compensação, alguns participantes não-geólogos sugerem diversificação do conteúdo do CE.

..."abordar um pouco a geografia, as ciências naturais de uma maneira mais ampla, (...) que atinja conseqüentemente um leque maior de conhecimentos dos participantes e não só setorializados, específicos da geologia, porque quando se torna muito específico, automaticamente o pessoal da engenharia não acompanha, o pessoal específico da geografia não acompanha, e assim por diante"...(P. 7)

Atender a uma clientela heterogênea não é, porém, tão simples. O mero acréscimo de textos e atividades vinculados a determinada área pode não atender a todos os interessados, pela natureza diversa de suas necessidades.

..."eu me senti estimulada pelo título (...) Ensino de Geociências, o programa me mostrou que eu ia ver tópicos de Geologia, mas em alguns momentos (...) talvez dê para a gente tentar fazer alguma coisa mais interdisciplinar, porque eu trabalho na verdade com solos." (P. 11)

"As discussões a respeito do papel da Geologia, com ênfase especial aos problemas ambientais, permitiram que eu pudesse refletir melhor sobre sua importância na formação de engenheiros (...). Deve-se ressaltar aqui que não é atribuição do engenheiro civil executar trabalhos de conteúdo mais geológico, no entanto, quando da sua formação, este precisa ser habilitado para que seja possível uma perfeita comunicação com os profissionais de Geologia"... (P. 12)

Note-se como são diferentes as conexões requeridas por esses participantes, ambos engenheiros. Entre o interesse em receber subsídios para o conteúdo da própria especialidade, expresso em "eu trabalho na verdade com solos", até o de conhecer a diversidade de papéis de outro profissional, no caso o geólogo, pode haver uma variedade.

Existe ainda um segmento da clientela cuja maior dificuldade encontra-se na absoluta carência de conhecimentos em Geologia.

..."o professor [orientador] chegou a nos dar aula (...); nós tivemos, na realidade, quase uma aula particular. (...) Eu acho que esse acompanhamento de início foi de grande importância, por quê? Primeiro, tentou suprir uma falha, que era a questão de conteúdo, que para mim foi muito importante"... (P. 5)

Difícilmente o CE poderá contribuir significativamente com participantes que ignorem rudimentos do conteúdo geológico. No que tange à participação do aluno na construção de

conhecimentos, fica enormemente prejudicada com professores sem domínio do conteúdo. Isto é evidenciado por um participante geólogo ao analisar sua atuação na execução do trabalho piloto.

"Quando entrou a parte de Tectônica (...) começou a ficar cada vez mais complicado por dois motivos: primeiro porque eles tem muito pouca vivência sobre isso, e segundo porque é uma parte da matéria que eu domino menos, (...) fica mais difícil aproveitar o conhecimento que o aluno traz." (P. 15)

Verifica-se que a heterogeneidade da clientela atinge a extremos e se manifesta de acordo com a natureza das disciplinas do CE. As de fundamentação pedagógica suscitam menos interesse aos participantes com formação em licenciatura, supostamente familiarizados com esses conteúdos. Nas disciplinas com predomínio de conteúdo geológico, os participantes não-geólogos reivindicam diversificação de conteúdo. Finalmente, há participantes com expectativa de aprender Geologia, ante sua carência e necessidade desse conteúdo; essa expectativa transcende às possibilidades do curso.

#### Caráter intensivo do curso

Os períodos intensivos do curso são desenvolvidos nas férias escolares. A alternativa de distribuir as disciplinas do CE durante o semestre letivo não é viável para a clientela que atende, constituída de professores em efetivo exercício vinculados a instituições públicas e privadas de ensino superior em todo o país.

As principais consequências do caráter intensivo do curso, apontadas pelos participantes entrevistados ao final da 1ª Fase eram as seguintes: grande desgaste do participante nessa fase; falta de tempo para reflexão.

... "é a forma de desenvolvimento, que é muito cansativo, (...) como se fosse uma espécie de internato, sabe, são 45 dias direto, mas na verdade eu (...) não vejo forma melhor para desenvolver isso." (P. 9)

... "discutir melhor, serem feitas avaliações melhores (...) onde a gente possa parar e repensar o que estamos fazendo, porque estamos fazendo, para que estamos fazendo e para onde nós vamos." (P. 10)

Os depoimentos não revelam, contudo, que o desgaste era causado em parte pela inquietação ou ansiedade dos participantes. Também não revelam que essa ansiedade e a referida falta de tempo para reflexão se deviam especialmente à quantidade de textos utilizados na 1ª Fase e novidade de seu conteúdo. Apenas um participante expressou a interação de ansiedade, falta de tempo para reflexão e quantidade de informação veiculada.

... "uma série de dificuldades devido ao grau de informação em espaço de tempo pequeno, não dá tempo da gente mastigar e absorver aquilo. Quando você põe a cabeça no travesseiro, começa a pensar naquilo, já dorme, e outro dia cedo já tem uma outra coisa e vai atropelando e a assimilação vai sendo passada por cima, tem uma assimilação, mas é uma coisa que não é totalmente resolvida"... (P. 4)

A expectativa do curso, no entanto, é que na 1ª Fase o participante dê início à reformulação de seu trabalho pedagógico com base na fundamentação teórica que conseguir apreender. Um dos participantes demonstrou alguma percepção dessa expectativa na avaliação oral da 1ª Fase.

... "a maioria dos textos chocaram (...) como se abrisse um novo horizonte para começar a estudar, a pensar, coisas que (...) não deu tempo aqui, mas quando chegar na tua casa (...) vai ler e vai tentar aproveitar o máximo possível." (P. 14)

Este participante encarou com mais serenidade o grande volume de textos, voltando-se para as perspectivas de posterior continuidade e aprofundamento da reflexão.

Reunindo respectivamente a ansiedade e a percepção do processo, contidos nos depoimentos anteriores, um participante expõe o conflito entre emoção e razão.

..."a minha carência no aspecto de trabalho com o ensino (...) há uma ansiedade muito grande de resolver rapidamente isso, e se percebe que isso não pode ser rápido, nem deve, porque é um processo de entendimento, de associação de coisas"... (P. 12)

Neste caso, a preocupação se volta para as relações entre os conteúdos, em lugar de sua quantidade. O curso induz ao estabelecimento dessas relações por meio da integração das disciplinas e do planejamento dos trabalhos piloto e final, que reúnem contribuições das diversas disciplinas.

Foi visto no capítulo anterior que o participante retorna mais sereno para a 3ª Fase, depois da aplicação do trabalho piloto. Muda também substancialmente sua opinião sobre a quantidade de material para leitura. Na avaliação final ouviram-se as seguintes declarações:

"A grande crítica que a gente acaba fazendo (...) ao curso é a grande quantidade de informação que a gente lê. E tem que ler. Agora, o problema é que a coisa é muito concentrada"... (P. 12)

..."não tem muito jeito, sabe? Eu acho que a gente vem muito vazia. Se a gente ficar preso a três, quatro textos por disciplina"... (P. 15)

De fato, redução drástica no volume de material de leitura não é desejável porque levaria a um simulacro de teorização, aligeirando a fundamentação do participante. É também essencial que ele perceba a dimensão do problema a ser enfrentado, que se reflete na literatura que o aborda, sob pena de subestimá-lo. Assim, a alternativa para aliviar a concentração de informações seria distribuir as disciplinas ao longo do semestre letivo, mudança já apontada como inviável.

Na atual estrutura do CE, em que as fases de aula têm caráter intensivo, o tempo é insuficiente para assimilação do conjunto de informações oferecida. Mas o objetivo a ser

alcançado de imediato é o estabelecimento de relações entre conteúdos e destes com o trabalho pedagógico, não havendo padrão para os resultados, isto é, serão as relações que cada participante conseguir estabelecer.

## VISÃO GERAL DA AVALIAÇÃO DO CURSO

Contrariamente às usuais expectativas dos participantes, de receberem conhecimentos elaborados para aplicação imediata em sua realidade educacional, o curso lhes oferece instrumentos, a exemplo do questionário preliminar, para refletirem sobre e aperfeiçoarem a compreensão de seu trabalho pedagógico à luz da teoria.

A reflexão pelo participante sobre seu trabalho pedagógico pode constituir fonte de conhecimento e assumir características de uma pesquisa. No período do curso, o participante tem oportunidade de participar de um trabalho coletivo de pesquisa em ensino, embora dirigida pelos professores, tanto na primeira quanto na 3ª Fase. Durante a 2ª Fase, quando da aplicação do trabalho piloto, o participante tem oportunidade de associar sua atividade profissional com a de pesquisa e, novamente, desenvolver pesquisa em ensino, desta vez de forma autônoma.

As principais características metodológicas do CE consistem justamente na *reflexão sobre o trabalho pedagógico*, que propicia aos participantes fazer pesquisa em ensino, e no *trabalho em grupo*, que lhes permite avançar em sua reflexão muito mais do que individualmente.

Ao final do curso, depois de refletir e teorizar sua prática na 1ª Fase, retornar a essa prática através do planejamento e aplicação do trabalho piloto e, finalmente, avaliá-la e novamente teorizá-la na 3ª Fase, o participante chega a uma compreensão mais aperfeiçoada de seu trabalho pedagógico, descobrindo-se capaz de prosseguir autonomamente a reformulação desse trabalho.

Utilizado continuamente no curso, o trabalho em grupo influencia também as relações afetivas, provocando aproximação ou afastamento entre participantes e até conflitos, as vezes, de grande envergadura. O trabalho em grupo aproxima também participantes e professores, resultando numa relação igualmente sujeita a conflitos. Do ponto-de-vista das relações afetivas entre professores e participantes, a opinião dos últimos é que tais relações foram muito satisfatórias considerando-se o 6º CE em seu conjunto.

Enquanto a reflexão sobre a prática e o trabalho em grupo tiveram, em geral, boa receptividade entre os participantes, o mesmo não se deu com os *conteúdos veiculados no curso*, cuja aceitação foi bastante heterogênea. O interesse por esses conteúdos depende da fundamentação pedagógica e em conteúdo geológico do participante, bem como da disciplina que ministra em sua instituição de ensino.

Desprovidos de fundamentação pedagógica, os participantes não-licenciados, engenheiros e geólogos geralmente, eram os maiores interessados nas disciplinas que ofereciam tal fundamentação. Voltadas ao atendimento de carências fundamentais, essas disciplinas nem sempre atraíram os participantes licenciados, usualmente geógrafos e biólogos.

Verifica-se que os conteúdos veiculados atendem principalmente à categoria profissional dos geólogos. Mesmo os conteúdos de História e Teoria da Geologia atraem seu interesse, em virtude da inexistência desses conteúdos nos currículos de graduação em Geologia no país. Essa situação levou a que alguns participantes não-geólogos sugerissem a diversificação do conteúdo programático do CE, em consideração à clientela heterogênea que atende e ao seu próprio título, Ensino de Geociências, que supostamente comportaria outras das chamadas "ciências da Terra".

Finalmente, havia participantes responsáveis por disciplinas de introdução à Geologia que praticamente desconheciam o conteúdo geológico. Fundamentá-los adequadamente seria

tarefa além das possibilidades do curso e mais compatível com os cursos de formação profissional.

Além das dificuldades relativas ao conteúdo geológico, os participantes fizeram críticas ao *caráter intensivo do curso*, responsável, especialmente na 1ª Fase, pelo grande desgaste que sofreram e pela insuficiência de tempo para reflexão.

A atividade mais desgastante e mais carente de tempo para reflexão foi a leitura de grande quantidade de textos, cuja assimilação ficava aquém do desejado pelo participante. Mas a redução de textos dificultaria ou mesmo impediria o necessário aprofundamento teórico. Nota-se que o caráter intensivo do curso comporta um dilema, cuja solução não pode atender ao pleito dos participantes, sob pena de aligeirar sua fundamentação teórica.

Ao final da 1ª Fase, alguns participantes já haviam percebido que era mais importante o estabelecimento de relações entre os textos, e destes com o seu trabalho pedagógico, do que propriamente a completa assimilação dos textos distribuídos para leitura. Ao final do curso, os participantes admitiram a necessidade de um volume significativo de textos para leitura, sem o que não haveria aprofundamento teórico.

#### BIBLIOGRAFIA E NOTAS

1. MIZUKAMI, M.G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986, p. 14-15.
2. Idem *ibidem*, p. 11 e 17.
3. GOUVEIA, M.S.F. *Cursos de ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992, p. 240.
4. ARROYO, M.G. A formação, direito dos profissionais da educação escolar. In: MEC/FAE/IRHJP (Ed.) *Política de capacitação dos profissionais da educação*. Belo Horizonte: FAE/IRHJP, 1989, p. 50.

5. LOPES, A.O. Planejamento do ensino numa perspectiva crítica da educação. In: VEIGA, I.P.A. (Coord.) *Repensando a didática*. Campinas: Papirus, 1994, p. 46-47.
6. Idem ibidem, p. 47-78..
7. CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez (Col. Questões, v. 26), 1993, p. 21.
8. LEITE, S.B. Considerações em torno do significado do conhecimento. In: MOREIRA, A.F.B. (org.) *Conhecimento educacional e formação do professor*. Campinas: Papirus, 1994, p. 15.
9. O interesse na promoção de trabalhos de campo foi influenciado, provavelmente, pela excursão realizada ao final da 1ª Fase (GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I), considerada atividade relevante, conforme evidenciado nas entrevistas.
10. GODOY, A.S. Ensino universitário: fatores influentes em sala de aula sob a ótica do aluno. In: D'Antola, A. (Org.) *A prática docente na universidade*. São Paulo: EPU, 1992, p. 86.
11. DEMO, P. *Educação e qualidade*. Campinas: Papirus, 1995, p. 63.
12. SNYDERS, G. *Alegria na escola*. São Paulo: Manole, 1988, p. 107.
13. Idem ibidem, p. 106.
14. Idem ibidem, p. 101.
15. LEITE, O.R. Ensino: nosso discurso teórico na prática é completamente diferente. *Cadernos de Geociências*, Salvador, n. 4, nov. 1993, p. 87.
16. PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1993, p. 124-125.
17. FREITAS, L.C. *Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática*. Campinas: Papirus, 1995, p. 232.
18. GOUVEIA, M.S.F. *Cursos de ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992, p. 239.
19. CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez (Col. Questões, v. 26), 1993, p. 15.
20. SANTOS, L.L.C.P. Formação do professor e pedagogia crítica. In: FAZENDA I. (Org.) *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papirus, 1995, p. 26-27.

21. DEMO, P. *Pesquisa e construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994, p. 35-38.
22. O participante se torna mais apto à leitura de sua prática mediante aperfeiçoamento da compreensão dessa prática, conforme referido no último item do capítulo anterior.
23. BERBEL, N.A.N. *Metodologia do ensino superior*. Campinas: Papirus, 1994, p. 36
24. Idem ibidem, p. 117-118.
25. SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988, Campinas. *Anais...* Campinas: AEAG & DEME/UNICAMP, 1990, p. 4-5.
26. ESTADO DE SÃO PAULO, Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNICAMP. Deliberação Cepe A-3 de 13 de março de 1996. Dispõe sobre a criação e regulamento dos cursos de especialização e aperfeiçoamento, modalidade pós-graduação lato-sensu.
27. FAZENDA, I.C.A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994, p. 72.
28. MORGADO, M.A. *Da sedução na relação pedagógica*. São Paulo: Plexus, 1995, p. 118.
29. FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DA USP. *Guia* (Cursos de ciências naturais). São Paulo: FFCL-USP, 1966, p. 104-106.
30. CUNHA, C.A.L.S. *Geologia introdutória nas instituições de ensino superior no Brasil: análise dos cursos de ciências e geografia*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995, p. 116 e 172.

## CAPÍTULO V

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos do presente estudo se resumem a analisar o Curso de Especialização em Ensino de Geociências (CE) de forma sistemática e a propor mudanças em seu projeto e execução, visando aperfeiçoá-lo. Embora essa análise tenha sido feita nos capítulos precedentes, seus aspectos essenciais serão retomados para associar as propostas de mudança à argumentação que as sustenta.

O referencial escolhido para articulação entre os resultados da pesquisa, e destes com as recomendações de mudança e respectivas consequências, são as fases do curso, já familiares ao leitor. Para o participante, a 1ª Fase é a mais longa, desgastante e conflituosa, influenciando a aplicação do trabalho piloto e a reflexão nas fases posteriores do curso.

A 1ª Fase teve duração de seis semanas, comportando as seguintes disciplinas, pela ordem:

GA 301 - Educação e Ensino de Geociências no Brasil

GA 303 - Tópicos Especiais de Geologia II - História da Geologia

GA 304 - Teoria do Conhecimento Geológico

GA 305 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências I - Ensino Formal

GA 306 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências II - Ensino Não-Formal

GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I

A atividade inicial da 1ª Fase se identifica e confunde com o trabalho pedagógico do participante. Reflexão e debate sobre o questionário preliminar constituem a prática de conexão entre esse trabalho e a fundamentação teórica na primeira disciplina e, em certa medida, nas demais disciplinas do curso, embora estas geralmente possuam suas práticas específicas de acesso à teoria.

A dificuldade do participante com essas práticas de conexão nas disciplinas de História e Teoria da Geologia está vinculada à ausência desses conteúdos em seu trabalho pedagógico. Tratando-se de conteúdos que guardam estreitas relações, pode-se tentar a busca de uma solução comum para o problema, iniciando pelo exame mais acurado da utilização de livros didáticos na atividade prática de acesso à teoria, conforme a disciplina de História da Geologia já vem fazendo. As vezes, o participante sequer identifica essas práticas iniciais como conexão com a teoria subsequente; outras vezes não consegue estabelecer essa relação quando necessário durante o aprofundamento teórico. Em decorrência, a elaboração de práticas de acesso à teoria mais explícitas é essencial.

É possível ainda estabelecer relações entre a teoria oferecida e o trabalho pedagógico do participante num outro nível. Por exemplo, na disciplina de História da Geologia é fundamental a concepção de que os conhecimentos mudam ao longo do tempo e, em decorrência, que a ciência nunca estará pronta e acabada; caso constate que passa aos seus alunos uma visão de ciência pronta e acabada, o participante estará estabelecendo uma conexão metodológica entre a fundamentação teórica oferecida na disciplina e seu trabalho pedagógico. Neste caso, destaca-se a importância do questionário preliminar, que facilita ao participante incluir e manter sua prática no contexto da reflexão.

Duas outras disciplinas guardam também afinidades de conteúdo, mas, ao contrário de História e Teoria da Geologia, não se encontram contíguas na sequência: a primeira disciplina

(Educação e Ensino de Geociências) e Tendências Pedagógicas I, quarta da 1ª Fase, ambas voltadas para fundamentação pedagógica básica. A primeira disciplina promove reflexão e debate sobre o trabalho pedagógico do participante, fundamenta-o teoricamente e exige dele a atividade de problematização. O desempenho apenas regular da turma do 6º CE na compreensão da fundamentação teórica dessa disciplina e suas opiniões contraditórias por ocasião da problematização podem significar que esta atividade está posicionada prematuramente. Se a disciplina de Tendências Pedagógicas I for deslocada para o segundo lugar na sequência, poderá contribuir para maior consistência e amplitude da fundamentação teórica, transferindo-se então a problematização do trabalho pedagógico para o fim da segunda semana.

A etapa de retorno à prática, representada pela atividade de problematização na disciplina de Educação e Ensino de Geociências, não foi contemplada pela maioria das disciplinas da 1ª Fase. Isto dificultou ao participante inserir os conhecimentos, adquiridos nessas disciplinas, de forma criteriosa no planejamento do trabalho piloto. Perante essa situação, torna-se necessário que tais disciplinas passem a contemplar a atividade de retorno à prática, já prevista em sua estrutura. A disciplina de Teoria do Conhecimento Geológico, entretanto, requer mudanças mais profundas, em virtude da inversão na estrutura que promoveu e da falta de articulação entre suas três etapas. Note-se o descompasso entre a estrutura *estabelecida* para as disciplinas e a estrutura *adotada* pelos professores da maioria delas, consciente ou inadvertidamente.

Em suma, a estrutura das disciplinas da 1ª Fase se caracterizou pela dominância da dicotomia teoria-prática, revelada tanto na falta de articulação entre as etapas teóricas e práticas, quanto na falta da atividade de retorno à prática.

Além dos problemas relacionados à estrutura e sequência das disciplinas, a experiência com diversas ofertas do curso demonstra que a duração da 1ª Fase é excessiva. Diversos

participantes, por sua vez, apontaram intenso desgaste nessa fase. Considerando o caráter concentrado do curso, que dificulta desenvolvimento mais suave, recomenda-se a redução do período da 1ª Fase.

Tendo em vista a argumentação desenvolvida, propõe-se que o elenco da 1ª Fase seja constituído pelas quatro disciplinas citadas, completando-se a seqüência com a disciplina de Tendências Pedagógicas II, dedicada aos recursos didáticos. Esta disciplina contribuirá com instrumentos não oferecidos nas anteriores para o planejamento e execução do trabalho piloto. Dessa forma, o elenco da 1ª Fase deverá assumir a seguinte organização:

- 1 - GA 301 - Educação e Ensino de Geociências no Brasil  
GA 305 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências I -  
Ensino Formal.
- 2 - GA 303 - Tópicos Especiais de Geologia II - História da Geologia  
GA 304 - Teoria do Conhecimento Geológico
- 3 - GA 306 - Tendências Pedagógicas no Ensino Superior de Geociências II -  
Ensino Não-Formal.

- 1 - Disciplinas pedagógicas básicas
- 2 - História e Teoria da Geologia
- 3 - Recursos didáticos

Em atenção à formação heterogênea dos participantes, convém que disciplinas voltadas ao conteúdo específico de Geologia, especialmente as do grupo 2 (História e Teoria da Geologia), diversifiquem esse conteúdo.

A disciplina GA 302 (Tópicos Especiais de Geologia I), derradeira da 1ª Fase e dedicada quase integralmente à elaboração do planejamento do trabalho piloto, poderá ser transferida para a 3ª Fase com novas funções, conforme se verá adiante. Diversos participantes apontaram, nas entrevistas com o pesquisador, a inconveniência de concentrar esse planejamento nos últimos dias da 1ª Fase; assim, propõe-se sua distribuição pelas disciplinas, de forma a converter-se numa elaboração gradativa.

A elaboração gradual do planejamento do trabalho piloto, associada à promoção de atividades de retorno à prática em todas as disciplinas da 1ª Fase, propiciará elaboração mais criteriosa desse planejamento e evitará dificuldades inerentes a reunir e compatibilizar as contribuições das diversas disciplinas em curto espaço de tempo no final dessa fase. Mas implica destinação de carga horária em cada disciplina para o referido planejamento.

O ajustamento estrutural de disciplinas que ainda não promovem a unidade de teoria e prática, e a nova organização proposta para o elenco, que aproxima disciplinas afins, deverão contribuir para melhor aproveitamento das atividades de reflexão, debate e aprofundamento teórico a que os participantes procedem na 1ª Fase. Tais atividades assemelham-se às de pesquisa e levam à mudanças nas concepções dos participantes.

A nova estrutura proposta deverá influir também nas relações afetivas entre participantes e professores.

Foi visto que, na 1ª Fase, o participante vive um período de desequilíbrio, associado à sensação de ansiedade e mesmo angústia, que provavelmente tem origem nos seguintes fatores: constatação da complexidade da educação e necessidade de transformar seu trabalho pedagógico; caráter intensivo do curso, que o obriga a tomar consciência dos problemas, refletir sobre eles, aprofundar teoricamente e aplicar sua reflexão teórica ao planejamento do trabalho piloto no curto período de algumas semanas; expectativa relacionada à aplicação do trabalho piloto. Essa conjuntura torna o participante relativamente mais suscetível ao conflito com os professores.

Ajustamento estrutural de disciplinas, nova organização do elenco e elaboração gradativa do planejamento do trabalho piloto são mudanças que deverão conferir melhor visibilidade ao participante de seu processo de desequilíbrio e reequilibração. Durante a 1ª Fase, todas as providências para promover a reequilibração do participante deverão ter efeito parcial por resultarem em reformulações no âmbito do planejamento; somente com a aplicação do trabalho piloto o participante poderá reequilibrar-se plenamente.

Embora as referidas mudanças possam contribuir para relações afetivas amistosas entre participantes e professores, cabe a estes conduzir um processo complexo, e interveniente nas relações afetivas, por envolver a negação de concepções e procedimentos de ensino arraigados nos participantes.

Na 2ª Fase, que corresponde ao primeiro semestre letivo, o participante procedeu à aplicação do trabalho piloto. Tratando-se de atividade autônoma, realizada junto à própria instituição a que o participante se encontrava vinculado, seus resultados vieram à luz por ocasião da apresentação da experiência no início da 3ª Fase, e mesmo depois, através do relato na monografia.

A descrição genérica e o relato pouco analítico na apresentação da maioria dos trabalhos-piloto não permitiu que se detectassem tendências quanto à efetiva construção de conhecimentos pelos alunos. A imprecisão na descrição e análise se deve, provavelmente, a uma falha importante do curso, ao não propor um roteiro para apresentação do trabalho piloto contemplando os elementos julgados necessários para sua adequada avaliação. Embora não de forma absoluta, a mesma imprecisão persistiu no relato posterior por escrito que constituiu parte da monografia de cada participante.

Há evidências de que os participantes passaram a ter mais consideração pelos conhecimentos prévios do alunado, uma delas a sondagem preliminar, realizada pela maioria, na tentativa de identificar tais conhecimentos; e fartas evidências de que todos promoveram a participação dos alunos em seu trabalho pedagógico.

Mas há evidências também de que nem sempre os conhecimentos prévios do aluno foram tomados como ponto de partida para o desenvolvimento do conteúdo, e de que a participação dos alunos se resumiu, por vezes, a atividades quase mecânicas, assim como sua prática à mera aplicação da teoria.

A maior participação dos alunos no trabalho pedagógico e a valorização de seus conhecimentos pelo participante implicaram a construção de conhecimentos pelos alunos em diversos trabalhos-piloto. Em outros, essas atitudes não impediram que o participante reincidisse em procedimentos típicos da pedagogia tradicional, propondo atividades práticas que representavam mera aplicação da teoria ou conteúdos sem vinculação significativa com os conhecimentos e experiência do aluno. O primeiro procedimento pode refletir a falta da atividade de retorno à prática na maioria das disciplinas da 1ª Fase; o segundo, deficiências das práticas de acesso à teoria, que não estabeleceram relações explícitas com o trabalho pedagógico do participante.

No que tange a conexões com a fase seguinte, a experiência de aplicação do trabalho piloto constitui a prática de acesso à teoria na disciplina de Avaliação, e também a prática de recorrência ao longo dessa fase, a exemplo do questionário preliminar, que desempenhara idêntico papel na 1ª Fase. Mas a aplicação do trabalho piloto em particular e a 2ª Fase em geral têm possibilidades de oferecer ainda mais subsídios para o acesso à teoria nas disciplinas da 3ª Fase. Por exemplo, o participante poderá analisar a avaliação aplicada aos seus alunos no trabalho piloto, comparando-a com avaliações formuladas anteriormente; poderá também promover uma atividade de campo em sua disciplina, para vivenciar os problemas na organização e coordenação

de um trabalho desse tipo. Tais atividades poderão ser utilizadas como ponto de partida para aprofundamento teórico respectivamente nas disciplinas de Avaliação e Campo. Além disso, o roteiro de apresentação do trabalho piloto, a ser fornecido ao participante, deverá conter elementos que lhe permitam proceder à análise desse trabalho.

Esse conjunto de atividades deverá contribuir para o predomínio do trabalho piloto sobre o questionário preliminar como prática de acesso à teoria ao longo da 3ª Fase.

A implementação de análise pelo participante da aplicação do trabalho piloto, e da avaliação dos seus alunos nesse trabalho, exigirá um cronograma de atividades para a 2ª Fase. A aplicação do trabalho piloto deverá ser realizada no primeiro bimestre para que o participante possa analisá-la com os cuidados e tranquilidade necessários.

O período da 2ª Fase oportuniza ao participante refletir mais calmamente sobre as novas concepções teóricas que adquiriu e a influência dessas concepções na transformação de seu trabalho pedagógico. Essa oportunidade de reaproximar-se de sua realidade educacional por um período relativamente longo, e de reformular seu trabalho pedagógico, usualmente reequilibra o participante, ao menos no plano emocional, conferindo-lhe maior serenidade na 3ª Fase e contribuindo para o estabelecimento de relações amistosas com os professores. Portanto, do ponto de vista das relações afetivas entre participantes e professores, as possibilidades de conflito são muito menores na 3ª Fase, quando comparada à primeira.

Vale ainda acrescentar que a aplicação do trabalho piloto na 2ª Fase corresponde a uma atividade autônoma de pesquisa, na medida em que o participante "pensa-na ação", decidindo os procedimentos a tomar e avaliando os resultados obtidos.

A 3ª Fase teve a duração de quatro semanas, comportando as seguintes disciplinas, pela ordem:

GA 309 - Avaliação do Ensino Superior em Geociências

GA 308 - Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia

GA 307 - Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau

GA 310 - Seminários de Metodologia do Ensino em Geociências

A estrutura das disciplinas na 3ª Fase também foi influenciada pela dicotomia teoria-prática, embora sem a intensidade verificada na 1ª Fase. A disciplina de Avaliação não promoveu atividade de retorno à prática, incorrendo no perigo dos participantes reduzirem-na a mera aplicação da teoria. A disciplina de Campo utilizou uma classificação de excursões sem discutir os pressupostos epistemológicos que sustentavam tal classificação; com esse procedimento dissociou teoria e prática. Verifica-se que a 3ª Fase reincide no descompasso entre estrutura estabelecida para as disciplinas e estrutura efetivamente adotada pelos professores, consciente ou inadvertidamente.

As providências a serem tomadas diferem nas duas disciplinas. Avaliação deve passar a contemplar a atividade de retorno à prática, enquanto a disciplina de Campo carece apenas de reordenação de sua fundamentação teórica para promover a unidade de teoria e prática. Além disso, essas disciplinas poderão utilizar as atividades práticas a serem promovidas na 2ª Fase (análise da avaliação aplicada aos alunos e atividade de campo) como acesso à fundamentação teórica e reavaliar tais atividades na etapa do retorno à prática.

Considerando a importância do trabalho piloto no contexto do curso, sua análise e avaliação coletivas deixam a desejar. A apresentação e discussão desse trabalho no início da 3ª

Fase apresenta limitações de tempo; as disciplinas que podem contribuir para seu aperfeiçoamento se restringem ao âmbito da avaliação e da Geologia no campo; e a disciplina de Planejamento (GA 307) utiliza o trabalho piloto principalmente como referência para ilustrar as mudanças de concepção dos participantes e oferecer fundamentos teóricos de planejamento de ensino. Decorre daí a importância e necessidade de uma disciplina específica, dedicada a analisar e avaliar os trabalhos-piloto de forma abrangente e detalhada, visando identificar equívocos nesses trabalhos, bem como as relações e descompasso entre seu planejamento, aplicação e resultados. A disciplina que pode desempenhar esse papel é Tópicos Especiais de Geologia I, atualmente vinculada ao elenco da 1ª Fase e originalmente dedicada à aplicação e análise de técnicas pedagógicas para a aprendizagem de Geociências.

Com a introdução da nova disciplina, a 3ª Fase passará a ser constituída pelo seguinte elenco:

GA 309 - Avaliação do Ensino Superior em Geociências

GA 308 - Planejamento de Aprendizagem de Campo em Geologia

GA 302 - Tópicos Especiais de Geologia I

GA 307 - Planejamento e Ensino de Geociências no 3º Grau

A disciplina GA 310 (Seminários de Metodologia do Ensino em Geociências) poderá ser transferida para o mês de dezembro, completando a duração mínima de um ano estabelecida pela UNICAMP. Essa disciplina poderá ser destinada à apresentação e discussão das monografias e de novas experiências educacionais realizadas pelos participantes no segundo semestre letivo.

As dificuldades para implementação da nova organização do elenco de disciplinas da 3ª Fase vinculam-se, novamente, ao caráter intensivo do curso. A transferência da disciplina de Seminários reduzirá drasticamente o tempo disponível para o trabalho final, o que obrigará à redução do período de cada disciplina para elaboração desse trabalho ao final da 3ª Fase.

Uma vez retomadas as deficiências e lacunas em todas as fases do curso e feitas propostas para sua superação, cabe destacar que as mudanças propostas para cada fase deverão ter consequências nas fases subsequentes. As mudanças na 1ª Fase deverão contribuir para melhoria do trabalho piloto em sua etapa de execução, a qual, também submetida a mudanças na 2ª Fase, deverá contribuir para a análise e avaliação desse trabalho e para o planejamento da disciplina ministrada pelo participante (trabalho final).

Examinando-se a organização da 3ª Fase no 6º CE, verifica-se que repete o ciclo desenvolvido na 1ª Fase: o trabalho pedagógico do participante é representado pelo trabalho piloto, que substitui o questionário preliminar; busca-se aperfeiçoar a compreensão desse trabalho mediante fundamentação e reelaboração teórica; e, finalmente, o participante formula o planejamento de sua disciplina em lugar do planejamento do trabalho piloto. A exemplo da 1ª Fase, os participantes desenvolvem atividades semelhantes às de uma pesquisa, que levam novamente, embora sem a mesma intensidade, à mudanças em suas concepções.

A reestruturação proposta, com o acréscimo da nova disciplina, deverá tornar mais complexa a organização da 3ª Fase.

Conforme foi visto, os participantes eram adeptos da pedagogia tradicional; suas concepções mudaram radicalmente durante a 1ª Fase e, em consequência, o planejamento do trabalho piloto incorporou essas mudanças, ao menos em parte. A reestruturação proposta para as disciplinas e para o conjunto da 1ª Fase deverá contribuir para a ampliação e consistência dessas mudanças, acentuando o interesse pela aplicação do trabalho piloto, isto é, pelo "futuro imediato".

A influência da 3ª Fase, por sua vez, não levou a mudanças tão radicais nas concepções dos participantes. A esta altura, suas atenções se voltam para o trabalho realizado. A reestruturação proposta para as disciplinas e para o conjunto da 3ª Fase deverá contribuir no

aprofundamento da análise e avaliação do trabalho piloto realizado, isto é, do "passado recente". Todavia, não se pode perder de vista o trabalho final, que representa o projeto de continuidade de mudanças a serem implementadas pelo participante em seu trabalho pedagógico.

A organização e desenvolvimento da 3ª Fase deverão ser mais complexos em virtude da necessária duplicidade de seu enfoque. As atividades de orientação deverão assessorar a elaboração do trabalho final, enquanto as disciplinas se dedicarão essencialmente à análise do trabalho piloto. Evidentemente, os resultados obtidos nessa análise poderão, e deverão, ser aplicados ao trabalho final.

O incremento à análise do trabalho piloto deverá conferir maior importância à 3ª Fase e ampliar suas características distintivas em relação à 1ª Fase. No 6º CE, a 1ª Fase propiciou ao participante reformular radicalmente suas concepções educacionais e a 3ª Fase levou a nova reformulação, embora mais branda. Tais características merecem ser preservadas. As mudanças sugeridas para a 1ª Fase, conforme foi visto, deverão conferir maior visibilidade ao participante de seu processo de transformação, propiciando-lhe comparar com mais lucidez anteriores e novas concepções. As mudanças sugeridas para a 3ª Fase, em especial a introdução da nova disciplina, deverão permitir a constatação pelo participante do descompasso entre as novas concepções e a aplicação que delas tenha feito no trabalho piloto, o que é fundamental para correções de rumo. Em suma, na 1ª Fase o participante estabelecerá comparação entre concepções (anteriores e novas) e na 3ª Fase entre as novas concepções e sua aplicação. Caso essas mudanças tenham sucesso, será acrescida uma distinção fundamental entre as duas fases e caberá à 3ª Fase papel mais importante do que vem desempenhando.

Finalmente, resta examinar um problema relacionado às origens do curso e à formação heterogênea dos participantes. Destinado originalmente a professores com formação profissional em Geologia, mas oferecido a clientela de formação diversificada, o CE se defrontou, em sua

sexta oferta, com a própria ambigüidade: diversos participantes não-geólogos reivindicaram conteúdos contemplando outras áreas das Geociências além da Geologia. Foi visto que tal reivindicação deve ser atendida.

Em contrapartida, alguns participantes tinham expectativas exatamente em relação ao conteúdo geológico, ante sua extrema carência e necessidade desse conteúdo. Atender a essas expectativas implica formação profissional, o que está fora do alcance de um curso de especialização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLÈGRE, C. *Da pedra à estrela*. Lisboa: Dom Quixote, 1987. 261 p.
- AMARAL, I.A. A geologia introdutória na universidade: análise de um modelo de curso. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, 1981, Belo Horizonte. *Teses...* São Paulo: SBG, 1981a. p. 45-56.
- AMARAL, I.A. Uma estratégia de implementação para as mudanças propostas no ensino de geologia. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, Belo Horizonte. *Teses...* São Paulo: SBG, 1981b. p. 177-187.
- AMARAL, I.A. *O conteúdo e o enfoque dos livros de geologia introdutória*. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, USP, 1981c. 259 p.
- AMARAL, I.A. O ensino de ciências e o desafio do fracasso escolar. In: SANFELICE, J.L. (Org.) *A universidade e o ensino de 1º e 2º graus*. Campinas: Papirus, 1988. p. 69-80.
- AMARAL, I.A. A reciclagem e a preparação do professor como agente de mudanças educacionais. In: SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988, Campinas. *Anais...* Campinas: Área de Educação Aplicada às Geociências e Departamento de Metodologia do Ensino, UNICAMP, 1990. p. 21-22.
- AMARAL, I.A. *Em busca da planetização: do ensino de ciências para a educação ambiental*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. 2 v., 515 p.
- ANGUITA, F.; LÓPES RAMOS, C.; MARCILLO, J.G. El milagroso planeta Tierra: las teleseries geológicas en el aula. In: SIMPÓSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA, 6, 1990, Tenerife (Espanha). *Anais ...* Tenerife: Universidad de La Laguna, 1990. p. 101-110.
- ARROYO, M.G. A formação, direito dos profissionais da educação escolar. In: MEC/FAE/IRHJP (Ed.) *Política de capacitação dos profissionais da educação*. Belo Horizonte: 1989, p. 35-71.
- AVANZO, P. Descobertas de quinze anos de tentativas alternativas de ensino de geologia geral. In: SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988, Campinas. *Anais...* Campinas: Área de Educação Aplicada às Geociências e Departamento de Metodologia do Ensino, UNICAMP, 1990. p. 124-138.
- BERBEL, N.A.N. *Metodologia do ensino superior*. Campinas: Papirus, 1994, 207 p.
- BOLETIM DA ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO. Geologia agora em cinco anos. *Boletim AGESP*, São Paulo, ano 4, n. 1, nov. 1975. p. 1-3.

- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Conselho Federal de educação. *Currículos mínimos dos cursos de graduação*. Brasília: 1981. 576 p.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Conselho Federal de Educação, Parecer 1/75. Currículo mínimo do curso de geologia. Relator: B.P. Bittencourt. *Documenta*, Brasília, n. 170, jan. 1975. p. 143-149.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Conselho Federal de Educação, Resolução 12/83. Fixa condições de validade dos certificados de cursos de aperfeiçoamento e especialização para o Magistério Superior, no sistema federal.
- BRASIL. Universidade Federal do Pará, Resolução nº 537 de 01/02/79. Aprova realização do curso de especialização em Ensino de Geologia no Nível Superior. Belém, 1979, mimeografado.
- BRASIL. Universidade Federal de Minas Gerais. *Normas gerais de pós-graduação*. Belo Horizonte: UFMG, 1991, 62 p.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral. *Plano mestre decenal para avaliação dos recursos minerais do Brasil - 1965/1974*. Publ. especial n. 3 (3ª ed.), 1967. 124 p.
- BRASIL. *Segundo plano nacional de desenvolvimento*. Rio de Janeiro: IBGE, 1974, 149 p.
- CANDAU, V.M.; LELIS, I.A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V.M. (Org.) *Rumo a uma nova didática*. Petrópolis: Vozes, 1989. p. 49-63.
- CARNEIRO, C.D.R.; CUNHA, C.A.L.; CAMPANHA, G.A.C. A teoria e a prática em geologia e o eterno retorno. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 23, n. 4, dez. 1993. p. 339-346.
- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez (Col. Questões de Nossa Época, v. 26), 1993. 120 p.
- CARVALHO, G.I. *Ensino superior: legislação e jurisprudência*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1975. 2 v.
- CHAUI, M. *O que é ideologia*. São Paulo: Brasiliense, 1995 (39ª ed.). 125 p.
- COMPIANI, M. *O fazer geologia com ênfase no campo na formação de professores de ciências para o 1º grau (5ª a 8ª séries)*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1988. 238 p.
- COMPIANI, M. *As geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre o tema "A formação do universo"*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1996. 216 p.

- COMPIANI, M; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Madrid, v. 1, n. 2, 1993. p. 90-98.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. *Resumos das comunicações*. Recife: SBG, 1979, Bol. 01, p. 377.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Camboriú (SC). Mesa redonda sobre o ensino de geologia no país. *Atas...* São Paulo: SBG, 1980. 12 p. (mimeografado).
- CUNHA, C.A.L. *Geologia introdutória dos livros didáticos no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1986. 207 p.
- CUNHA, C.A.L. *Geologia introdutória nas instituições de ensino superior no Brasil*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. 268 p.
- CUNHA, C.A.L.; SILVA, A.M.M. As sucessivas tendências na formação do geólogo através dos currículos da USP. Trabalho apresentado no CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978. Recife (PE), mimeografado.
- CUNHA, L.A. O milagre brasileiro e a política educacional. *Argumento*, Rio de Janeiro, v.1, n. 2, nov. 1973, p. 45-59.
- DEMO, P. *Pesquisa e construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994, 125 p.
- DEMO, P. *Educação e qualidade*. Campinas (SP): Papyrus, 1995 (2ª ed.). 160 p.
- EARTH SCIENCE CURRICULUM PROJECT (ESCP). *Investigando a Terra*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 4 v.
- ENCONTRO DE GEÓLOGOS, 1, 1966, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: CNPq-URGS, 1966. 272 p.
- ENCONTRO NACIONAL DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA, 1, 1970, Brasília. *Relatório...* Brasília: MEC/CAPES, 1970.
- ESTADO DE SÃO PAULO. Conselho Estadual de Educação. Deliberação CEE-2 de 16-4-93. Dispõe sobre oferecimento, aprovação e validade de Cursos de Especialização, Aperfeiçoamento e Extensão Universitária.
- ESTADO DE SÃO PAULO. Universidade Estadual de Campinas. Deliberação Cepe A-3, de 13-3-96. Dispõe sobre a criação e regulamentação dos cursos de especialização e aperfeiçoamento, modalidade pós-graduação lato-sensu.
- FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DA USP. *Guia* (cursos de ciências naturais). São Paulo, 1966. 156 p.

- FAZENDA, I.C.A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994. 143 p.
- FIGUEIRÔA, S.F.M. *Ciência na busca do eldorado: a institucionalização das ciências geológicas no Brasil, 1808-1907*. Tese (Doutorado em História) - FFLCH-USP, 1992. 171 p.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. *O ensino de ciências no 1º grau*. São Paulo: Atual, 1986. 124 p.
- FRANCO, M.L.P.B. Pressupostos epistemológicos da avaliação educacional. In: SOUZA, C.P. (Org.) *Avaliação do rendimento escolar*. Campinas: Papirus, 1991. p. 13-26.
- FREITAS, H.C.L. *O trabalho como princípio articulador da teoria-prática*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1993. 352 p.
- FREITAS, L.C. Ensino de 1º grau: instrumento de recuperação econômica? Trabalho apresentado na REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 16, 1993, Caxambu. 20 p. (mimeografado).
- FREITAS, L.C. Organização do trabalho pedagógico. *Revista de Estudos*, Novo Hamburgo, v. 13, n. 1, jul. 1991, p. 10.
- FREITAS, L.C. *Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática*. Campinas (SP): Papirus, 1995. 288 p.
- GERALDI, C.M.G.; GOUVEIA, M.S.F. *Roteiro de planejamento de ensino para professores*. Campinas: Instituto de Geociências da UNICAMP, 1993. 21 p. (mimeografado).
- GODOY, A.S. Ensino universitário: fatores influentes em sala de aula sob a ótica do aluno. In: D'Antola, A. (Org.) *A prática docente na universidade*. São Paulo: EPU, 1992. p. 67-89.
- GONÇALVES, P.W. *Como se entrelaçam espaço e tempo no conhecimento da Terra?* Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1989. 130 p.
- GOUVEIA, M.S.F. *Cursos de ciências para professores do 1º grau: elementos para uma política de formação continuada*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992. 252 p.
- GOUVEIA, M.S.F. Ensino de ciências e formação continuada de professores: algumas considerações históricas. *Educação e filosofia*, Uberlândia, v. 17, n. 1, jan/jun. 1995. p. 227-257.
- GOUVEIA, M.S.F.; NEGRÃO, O.B.M. *Curriculo de especialização em ensino de geociências*. Campinas (SP): Instituto de Geociências da UNICAMP, 1994. 95 p.
- JORNADA SOBRE O ENSINO DO CONTEÚDO GEOLÓGICO NOS 1º E 2º GRAUS, 1, 1983, Belém. *Resultados...* Reunião Anual da SBPC, 35. São Paulo: SBG, 1984. 61 p.

- KUHN, T. *A tensão essencial*. Lisboa: Edições 70, 1977. 420 p.
- LADEIRA, E.A.; SALOMÃO, E.P. Técnicas de ensino aplicadas à Geologia. In: SEMANA DE ESTUDOS, 15, 1974, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: SICEG, 1978. p. 213-239.
- LAZZAROTTO, A. *As ações da UFMT na formação continuada dos professores do ensino fundamental na área de ciências: revisão histórico-crítica*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. 143 p.
- LEITE, O.R. Ensino: nosso discurso teórico na prática é completamente diferente. *Cadernos de Geociências*, Salvador, n. 4, nov. 1993. p. 81-89.
- LEITE, S.B. Considerações em torno do significado do conhecimento. In: MOREIRA, A.F.B. (Org.) *Conhecimento educacional e formação do professor*. Campinas: Papyrus, 1994. p. 11-25.
- LOPES, A.O. Planejamento do ensino numa perspectiva crítica da educação. In: VEIGA, I.P.A. (Coord.) *Repensando a didática*. Campinas: Papyrus, 1994. p. 41-52.
- LOPES, M.M. *Museu: uma perspectiva de educação em geologia*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, 1988. 165 p.
- LOPES, M.M. A favor da desescolarização dos museus. *Educação e Sociedade*, Campinas, ano 12, n. 40, 1991. p. 443-455.
- LOPES, M.M.; FIGUEIRÔA, S.F.M. (Orgs.) *O conhecimento geológico na América Latina: questões de história e teoria*. Campinas: Instituto de Geociências da UNICAMP, 1990. 317 p.
- LUCKESI, C.C. Elementos para uma didática no contexto de uma pedagogia para a transformação. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO, 3, 1984, Niterói (RJ). *Simpósios...* São Paulo: Loyola, 1984. p. 202-217.
- LÜDKE, H. O que vale em avaliação. *Educação e Seleção*, São Paulo, n. 9, jan./jun. 1984. p. 27-36.
- MACHADO, I.F. *Recursos minerais, política e sociedade*. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 410 p.
- MARTINS, L.A.M. *Estado e exploração mineral no Brasil*. Tese de doutorado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1989. 394 p.
- MIZUKAMI, M.G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. 119 p.
- MOREIRA, A.F.B. Escola, currículo e a construção do conhecimento. In: *Escola básica* (coletânea CBE). Campinas: Papyrus, 1994 (2ª ed.). p. 77-88.
- MORGADO, M.A. *Da sedução na relação pedagógica*. São Paulo: Plexus, 1995. 136 p.

- NEGRÃO, O.B.M. *A pesquisa e a metodologia de ensino nas escolas superiores de graduação em geologia no país*. Dissertação (Mestrado em geociências) - Instituto de Geociências, USP, 1983. 186 p.
- NEGRÃO, O.B.M. O movimento teoria-prática na especialização em ensino de geociências. In: SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU. *Anais...* Campinas: AEAG & DEME/UNICAMP, 1988. p. 31-38.
- NEGRÃO, O.B.M. Formação do geólogo na década de 70. *Cadernos IG*, Campinas, v. especial n. 2, 1994. p. 79-100.
- PARRA, N. Por que modelos de ensino? *Revista da Faculdade de Educação*, São Paulo, v. 9, n. 1/2, 1983. p. 23-32.
- PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1993. 206 p.
- PROJETO do curso de Especialização em Ensino de Geociências. Área de Educação Aplicada às Geociências. Campinas: IG-UNICAMP, 1994. 74 p. (doc. interno).
- REUNIÃO DE COORDENADORES DE CURSOS DE GEOLOGIA, 2, 1973, Brasília. *Resumo de atividades...* Brasília: MEC/DAU/CCPG, 1973. Mimeografado.
- SALDAÑA, J.J. Nuevas tendencias en la historia latinoamericana de las ciencias. *Cuadernos Americanos*, México, v. 2, n. 38, mar./abr. 1993. p. 69-91.
- SANTOS, L.L.C.P. Formação do professor e pedagogia crítica. In: FAZENDA I. (Org.) *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papyrus, 1995. p. 17-27.
- SAVIANI, D. *Escola e democracia*. São Paulo: Cortez, 1991 (24ª ed.). 96 p.
- SEMANA DE ESTUDOS, 15, 1974, Ouro preto (MG). *Anais...* Ouro Preto: Sociedade de Intercâmbio Cultural e Estudos Geológicos (SICEG), 1978. 295 p.
- SILVA, A.M.M. *Geologia: estudos e perspectivas de trabalho*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1972. 82 p.
- SILVA, T.T. *O que produz e o que reproduz em educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992. 188 p.
- SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, 1981, Belo Horizonte. *Teses...* São Paulo: SBG, 1981, 2 v.
- SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 1, 1981, Belo Horizonte. *Documento Final*. São Paulo: SBG, 1982. 155 p.

- SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 2, 1982, Salvador.  
*Documento Final*. São Paulo: SBG, 1983. 73 p.
- SIMPÓSIO ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU, 1988,  
Campinas. *Anais...* Campinas: AEAG & DEME/UNICAMP, 1990. 182 p.
- SNYDERS, G. *Alegria na escola*. São Paulo: Manole, 1988. 284 p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA e MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA.  
*A formação do geólogo nas universidades brasileiras*. São Paulo: MEC, 1981. 209 p.
- SOUZA, J.A. *Pesquisa nacional sobre o mercado de trabalho de geólogos e engenheiros de minas*. Belo Horizonte: MEC/UFMG/CEDEPLAR, 1973/1974. 3 v.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA E ASSOCIAÇÃO BAIANA DE GEÓLOGOS.  
*Caracterização sócio-econômica e mercado de trabalho do geólogo*. Salvador: UFBA/ABG, 1971. 140 p.
- VAZQUEZ, A.S. *Filosofia da praxis*. São Paulo: Paz e Terra, 1990 (4ª ed.). 454 p.

## ANEXOS

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO PRELIMINAR

ANEXO 2 - O TRABALHO DISCENTE DURANTE O CURSO

ANEXO 3 - AVALIAÇÃO EM CADA DISCIPLINA

ANEXO 4 - ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

ANEXO 5 - ENTREVISTA COM OS PARTICIPANTES

ANEXO 6 - PLANO DA DISCIPLINA GA 309

ANEXO 7 - PLANO DA DISCIPLINA GA 310

ANEXO I

QUESTIONÁRIO PRELIMINAR

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS  
(JAN/JUL 1994)**

**QUESTIONÁRIO PRELIMINAR**

A proposta de desenvolvimento deste Curso de Especialização pressupõe que o trabalho pedagógico dos participantes se constituirá em elemento essencial de todos os debates e reflexões. Este questionário foi elaborado visando integrar os componentes da realidade profissional de cada participante com o conteúdo teórico e prático do Curso. Representa não só o ponto de partida, mas também a referência para retornos periódicos no decorrer de todo o Curso. É portanto essencial que você o responda cuidadosamente.

Para obtermos melhores resultados no estudo, que será feito pelo corpo docente ainda em novembro, responda ao questionário acompanhando a ordem e a numeração das questões.

**PARTE A - Dados Pessoais**

1. Nome: \_\_\_\_\_

2. Instituição(ões) onde trabalha:

2.1 \_\_\_\_\_

2.2 \_\_\_\_\_

3. Formação Ensino Superior:

3.1 Graduação. Qual? \_\_\_\_\_

Instituição \_\_\_\_\_

Ano de conclusão do curso \_\_\_\_\_

3.2 Pós-Graduação senso lato

Nome do curso \_\_\_\_\_

Instituição \_\_\_\_\_

Ano de conclusão \_\_\_\_\_

3.3 Pós-graduação senso estrito

3.3.1 Mestrado

Área de Concentração \_\_\_\_\_

Instituição \_\_\_\_\_

Ano de conclusão \_\_\_\_\_

3.3.2 Doutorado

Área de Concentração \_\_\_\_\_

Instituição \_\_\_\_\_

Ano de conclusão \_\_\_\_\_

4. Disciplina(s) e respectivo(s) curso(s) em que leciona atualmente:

Disciplina \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

Disciplina \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

Disciplina \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

## **PARTE B - Condições Institucionais**

5. Descreva a influência (positiva ou negativa) das principais condições institucionais em seu trabalho docente, sem perder de vista dois aspectos distintos:

5.1 Seus interesses e necessidades específicos enquanto professor no ensino superior.

- . Recursos financeiros para pesquisa e ensino
- . Recursos materiais para pesquisa e ensino
- . Carreira docente
- . Relações de poder: estrutura administrativa x proposta pedagógica
- . Avaliação institucional periódica do desempenho de docência e pesquisa
- . Outros aspectos que julgar pertinentes

5.2 Incentivos para os alunos

- . Bolsas para graduação, pesquisa, monitoria
- . Estágios
- . Iniciação científica (pesquisa/ensino)
- . Outros

## **PARTE C - Condições de Ensino e Pesquisa**

6. Descreva cuidadosamente os seguintes aspectos do seu trabalho pedagógico:

6.1 Objetivos de sua(s) disciplina(s)

- . Objetivos que você estabeleceu para sua(s) disciplina(s)
- . Como foram estabelecidos

6.2 Concepções implícitas nos objetivos quanto ao:

- . Processo pelo qual se dá a aquisição de conhecimento pelo aluno
- . Papel do aluno no processo educativo
- . Papel do professor no processo educativo
- . Papel do cotidiano do aluno no processo educativo

6.3 Conteúdo de sua(s) disciplina(s)

- . Fontes de conteúdo
- . Critérios utilizados na seleção e sequenciação do conteúdo
- . Vínculos do conteúdo com as demais disciplinas do currículo
- . Vínculos com a prática do futuro profissional (se for professor, vínculos com o conteúdo usualmente previsto para escolas de 1º e 2º graus)
- . Como é tratada a questão dos pré-requisitos em sua disciplina
- . Que conhecimentos do aluno você aproveita no desenvolvimento da disciplina?

6.4 Técnicas de ensino e recursos didáticos

- . Técnicas de ensino predominantemente utilizadas
- . Critérios adotados para a escolha das técnicas
- . Principais recursos didáticos utilizados
- . Critérios utilizados para a escolha dos recursos didáticos
- . Livro(s) - texto adotado(s)
- . Articulação entre as técnicas utilizadas e as concepções contidas nos seus objetivos (questão 6.2)

#### 6.5 Relação com outros professores e auxiliares

- . Você é o único responsável ou divide a disciplina
- . Como são discutidas e decididas as questões relativas ao(s) curso(s) de graduação do(s) qual(is) você é docente
- . Se conta com monitores, como é o trabalho e a relação com eles
- . Como é a sua relação com os colegas de disciplinas afins

#### 6.6 Relação professor-aluno

- . Seu papel e o do aluno no planejamento, desenvolvimento e eventuais mudanças na disciplina
- . Possibilidade de intervenção do aluno nesses diferentes momentos
- . Características da sua relação com os alunos

#### 6.7 Avaliação do aluno

- . Motivos que levam você a avaliar o aluno
- . Instrumentos utilizados para avaliar o aluno
- . Momentos de avaliação
- . Utilização dos resultados dessa avaliação

#### 6.8 Avaliação do trabalho docente

- . Seu trabalho docente é avaliado? Quem avalia e com que frequência?
- . Instrumentos utilizados nesta avaliação
- . Utilização dos resultados dessa avaliação

#### 6.9 Dê a concepção de metodologia de ensino por você utilizada

## ANEXO 2

### O TRABALHO DISCENTE DURANTE O CURSO

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO - ENSINO DE GEOCIÊNCIAS**

**O TRABALHO DISCENTE DURANTE O CURSO**

**Mariley Simões Flória Gouveia  
Oscar Braz Mendonza Negrão**

**PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS - IG/UNICAMP**

**COLABORAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DO ENSINO - FE/UNICAMP**

**APOIO  
CNPq - FAEP/UNICAMP**

**Campinas/1994**

## O TRABALHO DISCENTE DURANTE O CURSO

O Curso de Especialização em Ensino de Geociências está programado em três fases: a primeira de 04/01/94 a 12/02/94; a segunda no primeiro semestre de 94 e a terceira no mês de julho de 94.

Ao final da 1ª fase cada participante terá programado o **TRABALHO PILOTO (TP)** que irá realizar no primeiro semestre de 94. Para tanto será orientado por um dos professores do curso. O **TP torna-se fundamental** no curso pois é o momento em que a relação teoria-prática se explicitará enquanto prática idealizada e efetiva. É uma prática idealizada enquanto explicitada na forma de planejamento oriundo das reflexões sobre próprio **Trabalho Pedagógico (TPg)**, tendo por referencial os estudos realizados nas disciplinas da 1ª fase. Será uma prática efetiva quando esse planejamento for aplicado pelo participante em sua instituição. Em julho cada um terá a oportunidade de refletir sobre essa experiência e elaborar uma proposta mais completa para sua disciplina, que se constituirá no Trabalho Final de Curso. Portanto a relação Teoria-Prática perpassa todo o curso e está efetivamente voltada para o Trabalho Pedagógico de cada um, este é o ponto de partida (questionário preliminar) e o ponto de chegada (trabalho piloto e trabalho final).

O TP será elaborado ao longo da primeira fase, completando-se na disciplina Tópicos Especiais de Geologia I. A definição da unidade, tema ou tópico que cada um irá desenvolver no TP deverá ocorrer desde o início do curso, nos encontros com o orientador, e deve ser parte integrante do planejamento que cada um fez ou fará para o 1º semestre. Os "temas" selecionados se constituirão no conteúdo de Tópicos Especiais em Geologia I, para os quais receberão as orientações que se fizerem necessárias. As orientações incluem indicações de bibliografia e estudos sobre conteúdos geológicos.

O trabalho final (TF) será construído a partir do TP, sendo elaborado ao longo do curso na medida em que as disciplinas e as atividades forem sendo oferecidas. Na última disciplina do curso - **SEMINÁRIOS DE METODOLOGIA DE ENSINO EM GEOCIÊNCIAS** - o trabalho deverá ganhar sua forma final. Cada uma das disciplinas contribuirá, direta ou indiretamente, para a elaboração do mesmo. O Trabalho Pedagógico de cada um é a matéria prima das atividades para se chegar ao TP e ao TF, ele será o alvo de análises, reflexões e possíveis mudanças.

A orientação para o planejamento do TP e TF foi dividida em três partes:

- I - PARTE - SUBSÍDIOS TEÓRICOS I - PROBLEMATIZAÇÃO: Diagnóstico dos componentes de ensino e Decisões quanto as mudanças pretendidas.**
- II - PARTE - : ELABORAÇÃO DO TRABALHO PILOTO**
- III - PARTE - SUBSÍDIOS TEÓRICOS II: Complementações dos estudos e ELABORAÇÃO DO TRABALHO FINAL.**

As partes I e II serão desenvolvidas na 1ª fase do Curso (jan/fev/94), enquanto a III ficará para a terceira fase (jul/94).

# **I PARTE - SUBSÍDIOS TEÓRICOS I - PROBLEMATIZAÇÃO: Diagnóstico dos componentes de ensino e Decisões quanto as mudanças pretendidas.**

## **Diagnóstico dos componentes do ensino**

A primeira redação do diagnóstico deve ser feita na primeira disciplina, onde o TPg de cada participante será relatado na sua metodologia atual, revelando limitações e problemas para os quais gostaria de encaminhar soluções, tendo em vista as características e possibilidades do curso de especialização.

Nesse primeiro momento, em que se pretende ampliar visão do processo educacional, o participante é colocado frente à problemática das questões educacionais depois de municiado por um instrumental teórico nem sempre ao alcance dos educadores.

A realização do diagnóstico, mesmo em caráter preliminar, é o ponto de partida para o desenvolvimento do trabalho piloto. Todavia deverá ser registrado, constituindo-se no referencial para as alterações posteriores. No decorrer de cada disciplina ele será reformulado de acordo com os novos conhecimentos que forem sendo adquiridos.

O Questionário Preliminar é o documento básico para a recuperação das informações sobre o Trabalho Pedagógico realizado pelos participantes antes do curso.

Para decidir e, conseqüentemente, agir sobre uma situação, é fundamental partir de uma análise de como se encontra esta situação. Ou seja, é preciso realizar um balanço dos dados tal como se encontram de forma que orientem as decisões de uma ação que seja, ao mesmo tempo, realizável e significativa para o que se pretende.

O diagnóstico será o início de um diálogo entre o professor e sua metodologia de ensino. Para iniciar tal diálogo é importante analisar: a disciplina; os alunos; o professor, a escola e o contexto.

### **1. disciplina (matéria do ensino)**

Num primeiro momento é importante analisar a disciplina que será ensinada. Podemos buscar resposta para questões como:

- situação da disciplina no curso (ano em que é ministrada; é pré-requisito? exige ter cursado outra disciplina? sua importância no curso; quais disciplinas a acompanham no semestre?)
- pré-requisitos exigidos pelo conteúdo das disciplinas (quais seriam os conceitos básicos que deveriam ser do domínio de todos os alunos?)

### **2. alunos**

Após as reflexões sobre a disciplina, é o momento de detectar as condições dos alunos. Se a disciplina exige pré-requisitos ou conceitos prévios há que se realizar uma sondagem, para tanto é necessário que se estabeleça como será tal sondagem. Saber dos alunos sua fundamentação, suas perspectivas, seus interesses, suas sugestões de conteúdo, etc.

### **3. professores, escola e contexto**

Completar o diagnóstico detectando as condições típicas que professor-aluno-conteúdo terão para trabalho ao nível da escola e do contexto mais amplo que a inclui (tempo que o professor dispõe para preparar o trabalho com seus alunos; tempo que os alunos poderão se dedicar a disciplina; condições físicas, materiais e humanas que a escola pode possibilitar ao professor; bibliografia de sua área; etc.)

## **II - PARTE: ELABORAÇÃO DO TRABALHO PILOTO**

### **Decisões quanto as mudanças pretendidas**

Realizado o diagnóstico dos componentes do ensino e das possíveis mudanças que se deseja praticar, chega-se ao momento de fazer algumas opções de ação no ensino. É o momento em que o professor decide sobre a especificidade da formação que pretende dar ao futuro profissional.

As propostas de mudança deverão ser justificadas, analisadas, fundamentadas, buscando os subsídios necessários para tal fim nos conhecimentos que as disciplinas da primeira fase tenham propiciado, na medida em que vão sendo completadas. Em cada uma a atenção poderá estar voltada para os seguintes pontos e/ou para outros que forem sendo identificados.

#### **1. seleção e organização dos conteúdos**

O professor terá que levar em conta a questão dos pré-requisitos. Como agir na situação em que parte ou todos os alunos não os tenham.

Além desse aspecto, dois outros elementos são de fundamental importância na seleção e organização dos conteúdos: a perspectiva epistemológica da área de conhecimento da disciplina e a posição pessoal e política do professor com relação à sua disciplina.

Considerar a perspectiva epistemológica significa partir do pressuposto de que o conhecimento não tem um acervo pronto e acabado, nem é constituído só de verdades inalteráveis. Por outro lado a posição pessoal do professor é o reduto de sua liberdade individual e social, em última instância é ela que vai imprimir a direção da disciplina. O professor não deve abdicar de sua posição pessoal e política ao ensinar, deve usar sua autonomia (mesmo que relativa) desde que respeite o princípio democrático de liberdade de opção do aluno.

#### **2. nível dos conteúdos: objetivos**

Ao relacionar e sequenciar os conteúdos ou os conhecimentos há que explicitar o nível em que espera que os alunos os dominem. Dai falarmos em níveis de objetivos. Os objetivos dependem da complexidade dos conhecimentos exigidos. Se os conhecimentos exigidos são de terminologia, fatos específicos, regras e princípios, pertencem a uma categoria elementar. São de níveis mais elevados aqueles que exigem habilidades para compreender e efetuar processos, desenvolver procedimentos, fazer traduções (transformar uma forma em outra) e aplicações (regras e princípios para resolver problemas).

### **OPERACIONALIZAÇÃO**

Para o planejamento, além das decisões tomadas quanto à seleção e organização dos conteúdos e os níveis de conhecimento que seus alunos deverão alcançar, necessário se faz ter um cronograma das atividades a serem realizadas e as ações que serão desencadeadas (operacionalização das decisões).

## 1 - Previsão das atividades

Para organizar o seu trabalho, ou seja, "como" vai trabalhar junto aos alunos com um determinado conteúdo é necessário que se tenha em mãos as decisões tomadas.

Alguns condicionantes da operacionalização:

a) conteúdo selecionado e organizado: o embasamento teórico oferecido na 1ª fase do curso (questões epistemológicas, históricas, políticas, pedagógicas, etc.) deverá auxiliar na organização coerente do conteúdo e das atividades.

b) os objetivos selecionados para cada conteúdo determinarão a complexidade dos conhecimentos a serem "adquiridos".

c) o tempo definido para o desenvolvimento das atividades deverá ser compatível com as técnicas de ensino e os materiais a serem utilizados.

## 2. Previsão da avaliação

Antecipando: "Avaliação é a medida do resultado de um processo, ou ainda a constatação de onde chegou o processo de ensino, portanto ela só se organiza a partir da relação **objetivos-atividades-avaliação**". Embora até esse momento o Curso não tenha fornecido subsídios para avaliação, organize-a cuidadosamente procurando mantê-la coerente com os objetivos e atividades.

## PLANO DE ENSINO

O plano de ensino deverá conter o roteiro de trabalho do professor no semestre:

1º) Dados de identificação

2º) Ementa se for o caso

3º) Programação

- . Conteúdo (dividido ou não em unidades)
- . Objetivos (indicando a complexidade exigida)
- . Atividades e materiais
- . Avaliação (instrumentos)
- . Cronograma
- . Bibliografia

ANEXO 3

AVALIAÇÃO EM CADA DISCIPLINA

Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Geociências - IG  
Área de Educação Aplicada às Geociências - AEAG  
Curso de Especialização em Ensino de Geociências

NOME: \_\_\_\_\_

AValiação em cada disciplina GA - \_\_\_\_\_

Ao término de cada disciplina do curso vamos registrar informações que julgamos importantes e necessárias para o desenvolvimento do curso e do trabalho de todos nós. Para tanto formulamos alguns itens que achamos básicos, porém outros poderão ser acrescentados quando se fizerem necessários.

Os registros aqui deixados são informações que deverão ser utilizadas na elaboração do Trabalho Piloto (1º semestre de 94) e Trabalho Final.

1. Contribuições da disciplina para reflexão do trabalho pedagógico. Quais? Explique.
2. Dificuldades enfrentadas na disciplina. Quais? Explique.
3. Apresente sugestões que o curso poderia implementar para vencer tais dificuldades.
4. Relações entre esta disciplina e a (s) anterior(es). Quais? Explique.
5. Outros aspectos que julgar importantes e que não foram solicitados.

ANEXO 4

ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS - 1994

### ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

1. Que papel desempenha sua disciplina no curso? Qual a contribuição dela para o trabalho pedagógico do participante?
2. Que expectativas em relação à disciplina se concretizaram e quais se frustraram? Por quê?
3. Considerou satisfatória a conexão entre o trabalho pedagógico do participante e a fundamentação teórica em sua disciplina? Explique.
4. Considerou satisfatória a aplicação da fundamentação teórica ao trabalho final? Explique.  
*(Entrevistas com professores da 1ª Fase)*
4. Considerou satisfatória a aplicação da fundamentação teórica ao trabalho piloto? Explique.  
*(Entrevistas com professores da 3ª Fase)*
5. Quais as características da relação estabelecida entre você e os participantes durante o desenvolvimento da disciplina?
6. Que aspectos carecem de melhoria na sua relação com os participantes e deles entre si?
7. Que mudanças pretende implementar na disciplina para a próxima oferta?

ANEXO 5

ENTREVISTA COM OS PARTICIPANTES

## ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS - 1994

### ENTREVISTA COM OS PARTICIPANTES

1. Qual a característica ou quais as características mais importantes do curso de especialização?
2. Que deficiências ou lacunas você apontaria?
3. Entre os conteúdos e atividades a que teve acesso quais destacaria?
4. Você teve dificuldade com algum conteúdo, atividade ou disciplina específicos? Quais e por quê?
5. Que outros conteúdos ou atividades você acredita que devem ser incorporados?
6. Que diferenças aponta entre este curso e outros que você tenha feito?
7. Que papel desempenhou para o seu desenvolvimento no curso sua experiência anterior como professor?
8. O curso contribuiu na percepção de eventuais limitações ou deficiências em seu trabalho pedagógico? Quais?
9. Em caso positivo, que mudanças pretende implementar?
10. Você sentiu dificuldades para estabelecer relações entre a sua prática, o seu trabalho pedagógico, e a fundamentação teórica oferecida? Quais e por quê?
11. Você sentiu dificuldades na aplicação da fundamentação teórica ao planejamento do trabalho piloto? Quais e por quê?
12. Qual a sua opinião acerca da relação estabelecida entre participantes do curso e professores e dos participantes entre si?
13. Que aspectos comuns você destacaria na atuação dos professores?
14. Que aspectos carecem de melhoria na relação entre professores e participantes e destes entre si?
15. Fique a vontade para acrescentar qualquer comentário sobre o curso.

ANEXO 6

PLANO DA DISCIPLINA GA 309

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS

PLANO DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: GA 309 - AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR EM GEOCIÊNCIAS

PERÍODO: 05 a 11.07.94

Docente: Décio Pacheco

Colaboradores: Oscar B.M. Negrão  
Mariley S.F. Gouveia

PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO

ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS- IG/UNICAMP

COLABORAÇÃO

DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DO ENSINO FE/UNICAMP

APOIO

CNPq - FAEP/UNICAMP

CAMPINAS/1994

## DISCIPLINA: GA 309 - AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR EM GEOCIÊNCIAS

**OBJETIVO GERAL:** Identificar e buscar formas de tratamento dos problemas de avaliação decorrentes da metodologia de ensino utilizada.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

A disciplina deverá propiciar condições para que seus participantes:

1. Identifiquem e analisem os reais problemas do processo de avaliação no âmbito de suas atividades docentes.
2. Adquiram subsídios teóricos-práticos para o, tratamento e superação dos problemas voltados ao processo de avaliação.
3. Compreendam a avaliação escolar como um processo envolvido, direta ou indiretamente em toda e qualquer atividade pedagógica.
4. Adquiram subsídios para avaliação de suas próprias atividades docentes e discentes.

### PROGRAMA

- . O trabalho piloto realizado no 1o. semestre.
- . A prática pedagógica e a questão da avaliação.
- . Avaliação de currículo e projeto.
- . Avaliação do rendimento escolar.
- . Recuperação crítica da prática de avaliação dos participantes.

Nesta disciplina daremos destaque a três aspectos gerais das atividades docentes diretamente relacionadas à prática de avaliação:

- a) os problemas voltados ao processo de avaliação que norteiam a prática pedagógica dos participantes do curso, tais como são concebidos pelos mesmos;
- b) a discriminação dos reais problemas de avaliação, dentre aqueles concebidos pelos participantes, com vistas a compreendê-los no âmbito das questões referentes à metodologia de ensino;
- c) as possíveis formas de tratamento dos problemas apontados.

A cada um dos aspectos faremos corresponder uma etapa de desenvolvimento desta disciplina, muito embora tais possam ocorrer simultaneamente ou não, de acordo com a dinâmica das atividades que se sucederão.

Assim sendo, partindo do depoimento dos participantes do curso, identificaremos os problemas de avaliação decorrentes da sua prática docente. Em seguida, dentro de um contexto que abrange a metodologia de ensino como um todo, passaremos a averiguar quais dos problemas apontados são, de fato, problemas relacionados à avaliação ou, pelo contrário, se constituem em limitações associadas a outras dimensões do processo educacional. Por último, buscaremos formas de tratamento para esses problemas, acentuando sempre o caráter prático do processo de avaliação sem perder de vista, é claro, os elementos teóricos que o possam fundamentar.

## CRONOGRAMA

Dia 05/07 Terça-feira

- . Apresentação da disciplinas.
- . Apresentação dos trabalhos pilotos realizados no 1o. semestre. Para tanto serão formados dois grupos assistidos pelos respectivos orientadores dos participantes. A apresentação terá como base o seguinte roteiro:

1. Apontar aspectos que considerou mais relevantes referentes ao planejamento e desenvolvimento da disciplina que lecionou no 1o. semestre.
2. Apontar os principais problemas, dificuldades e limitações durante o processo de implantação do trabalho piloto.
3. Sugestões de critérios por parte dos participantes.

Dia 06/07 Quarta-feira

- . Enfoque e abertura das discussões para tratamento da "problemática" de avaliação.

a) Apresentação geral da "Taxionomia dos Objetivos Educacionais" de Benjamin S. Bloom:

- . princípios gerais que norteiam a proposta taxonômica;
- . estabelecimento de objetivos de ensino com base na taxionomia ou em seus princípios;
- . procedimentos de Avaliação com base na taxionomia ou em seus princípios;
- . síntese destacando as implicações do uso da "Taxionomia dos Objetivos Educacionais" (T.O.E.).

b) Destaque das categorias de conhecimento, habilidade no uso de processos e procedimentos, compreensão e aplicação da T.O.E. com exemplificações de objetivos e processos de avaliação com base nesse referencial.

Dia 07/07 Quinta-feira

- . Apreciação por parte dos participantes dos objetivos e das avaliações realizadas ao longo do desenvolvimento do Trabalho Piloto.
- . Destaque das categorias de análise, síntese e avaliação da T.O.E.
- . Apreciação dos objetivos estabelecidos e das avaliações realizadas referentes ao Trabalho Piloto tendo como referencial as categorias de análise, síntese e avaliação (metodologia).

Dia 08/07 Sexta-feira

- . Tipos possíveis de avaliação com base no T.O.E.
- . Importância do uso da T.O.E.
- . Limitações e implicações da T.O.E. no processo e avaliação.
- . Perspectivas e aprimoramento da T.O.E.

Dia 11/07 Segunda-feira

- . A avaliação como instrumento de aprendizagem.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BLOOM, B.S. et alii. Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar. São Paulo: Livraria Pioneira Editora. 1983.
- BLOOM, B.S. et alii. Taxionomia de objetivos educacionais - domínio cognitivo. Porto Alegre: Editora Globo. 1973.
- GIL, D. et alii. La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Cuadernos de Educación, n.5, ICE/Horsori. 1991.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GOLDBERG, M.A. Uma análise da fidedignidade da taxionomia de objetivos educacionais ( domínio cognitivo). Cadernos de pesquisa. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 6: 56-71, dez. 1972.
- FREITAS, L.C. - 1991 - A dialética da eliminação no processo seletivo. Educação e Sociedade. n. 39/265-285.
- LUCKESI, C.C. - 1984 - Avaliação educacional Escolar: para além do autoritarismo. In Tecnologia Educacional, L3 (61) p.6-15.
- PACHECO, D. Tarefa de escola. Campinas, Papirus. 1983.
- VILLAS BOAS, B. M. F. As práticas avaliativas e a organização do trabalho pedagógico. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação/UNICAMP. 1993.

ANEXO 7

PLANO DA DISCIPLINA GA 310

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS

PLANO DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: GA 310 - Seminários de Metodologia do Ensino em Geociências

PERÍODO: 25 a 29.07.94

DOCENTES: Oscar Braz Mendonza Negrão  
Mariley Simões Flória Gouveia  
Celso Dal Ré Carneiro  
Carlos Alberto Lobão Cunha  
Maria Margaret Lopes

PROMOÇÃO E ORGANIZAÇÃO

ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS IG/UNICAMP

COLABORAÇÃO

DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA DO ENSINO FE/UNICAMP

APOIO

CNPq - FAEP/UNICAMP

CAMPINAS/1994

OBJETIVO GERAL: Orientar o participante na reformulação global do planejamento da disciplina que ministra e na organização de sua monografia.

## ABRANGÊNCIA

A reformulação global do planejamento começou a ser elaborada antes mesmo do início do curso de especialização (CE), quando cada participante respondeu ao questionário preliminar. A reflexão acerca deste questionário, apoiada na fundamentação teórica oferecida na primeira disciplina do CE, originou o “diagnóstico dos componentes de ensino”, primeiro produto a ser diretamente aproveitado.

A estrutura proposta a seguir para a monografia teve essa intenção, a de incorporar, tanto quanto possível, os resultados de reflexões desenvolvidas durante o CE que já se encontram elaborados.

## ESTRUTURA GERAL

### 1. Introdução

- . Formação, atividades profissionais com destaque para a docência.
- . Dificuldades e/ou insatisfações com o trabalho pedagógico anterior ao curso de especialização (CE).
- . Expectativas em relação ao CE.

### 2. Construção do Trabalho Piloto

- . Diagnóstico dos componentes de ensino.
- . Planejamento da unidade programática a ser testada.
- . Mudanças na concepção do trabalho pedagógico, provocadas pela 1a. fase do CE e registradas ou não nesse planejamento.
- . Outras mudanças, planejadas ou cogitadas.

### 3. Aplicação e Avaliação do Trabalho Piloto

- . Descrição da aplicação do trabalho piloto.
- . Avaliação da aplicação pelo professor.
- . Avaliação da aplicação pelo aluno, caso tenha sido feita.

### 4. Planejamento da Disciplina

- . Análise do trabalho piloto.
  - mudanças na concepção do trabalho pedagógico, provocadas pela 3a. fase do CE.
  - outras mudanças cogitadas
- . Planejamento da disciplina

### 5. Considerações Finais

### 6. Bibliografia

### 7. Anexos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
ÁREA DE EDUCAÇÃO APLICADA ÀS GEOCIÊNCIAS

TÍTULO DO TRABALHO

Autor: José da Silva

Orientador: Antonio de Oliveira

Monografia apresentada à Área de Educação Aplicada às Geociências, Instituto de Geociências/UNICAMP, como exigência parcial à conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Geociências.