

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
EM QUÍMICA NO 2º GRAU FUNDAMENTADO
EM PRINCÍPIOS DE PROCEDIMENTOS DE
AÇÃO DOCENTE: UMA AVALIAÇÃO ILUMINA
TIVA

LUIZ CARLOS NAUJORKS

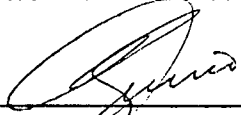
Florianópolis, Santa Catarina
Maio, 1990

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

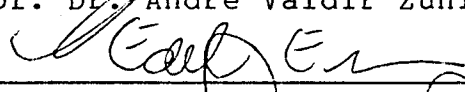
O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM
EM QUÍMICA NO 2º GRAU FUNDAMENTADO
EM PRINCÍPIOS DE PROCEDIMENTOS DE
AÇÃO DOCENTE: UMA AVALIAÇÃO ILUMINA
TIVA

Dissertação submetida ao Colegiado
do Curso de Mestrado em Educação
do Centro de Ciências da Educação
em cumprimento parcial para a ob-
tenção do Título de Mestre em Educa-
ção.

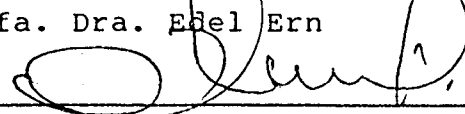
APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 04 / 05 / 90.



Prof. Dr. André Valdir Zunino - Orientador



Profa. Dra. Edel Ern



Prof. Dr. César Zucco

Mestrando: Luiz Carlos Naujorks

Florianópolis, Santa Catarina

maio, 1990

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	4
AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	9
1 - INTRODUÇÃO.....	11
2 - IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA	
2.1. - <u>Identificação do Problema</u>	16
2.2. - <u>Caracterização da Proposta</u>	23
3 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO	
3.1. - <u>Justificativa</u>	29
3.2. - <u>Objetivos</u>	30
4 - MARCO REFERENCIAL TEÓRICO.....	32
4.1. - <u>Bases Teóricas de Uma Teoria dos PPADs</u>	
4.1.1. - Significado educacional do termo princí- pio.....	33
4.1.2. - Inferências para elaboração de uma teo- ria dos PPADs.....	38
4.1.3. - PPADs no contexto de uma prática pedagō- gica - crítica: um posicionamento.....	65
4.2. - <u>Aspectos Conceituais e Metodológicos da Avaliação Iluminativa</u>	
4.2.1. - Introdução.....	70
4.2.2. - Definições da pesquisa em ensino.....	71
4.2.3. - Pesquisa educacional avaliativa.....	79
4.2.4. - Avaliação Iluminativa como modalidade de pesquisa avaliativa.....	83

4.3.-	<u>Problemas e Possibilidades da Pesquisa em Avaliação Iluminativa</u>	
4.3.1 -	A diferenciação entre a "pesquisa básica" e "pesquisa avaliativa".....	86
4.3.2 -	Ocorrência de fatores que afetam investimentos em pesquisa avaliativa iluminativa.....	87
4.3.3 -	Outras preocupações inerentes à pesquisa avaliativa.....	88
5 -	METODOLOGIA	
5.1.-	<u>Caracterização do "Design"</u>	90
5.2.-	<u>Amostragem</u>	91
5.3.-	<u>Estratêgias de Trabalho</u>	93
5.4.-	<u>Istrumentos de Coleta de Dados e Informações</u>	95
5.5.-	<u>Tratamento e Análise de Dados</u>	100
5.6.	<u>Teste Piloto</u>	101
6 -	RESULTADOS.....	104
6.1.	<u>-Abordagem Qualitativo-Descritiva</u>	
6.1.1. -	Relação dos PPADs adotados pelos professores.....	105
6.1.2. -	Dados de observação em sala de aula.....	110
6.1.3. -	Vantagens apontadas no emprego dos PPADs..	121
6.1.4. -	Desvantagens na operacionalização (dos) PPADs.....	124
6.1.5. -	Dificuldades na operacionalização dos PPADs.....	125
6.1.6. -	Realizações dos professores-aplicadores ..	128
6.1.7. -	Depoimentos dos professores-aplicadores...	130
6.2.	<u>-Abordagem Quantitativa dos Resultados</u>	131
7 -	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	134
7.1. -	<u>Significado e Direcionamento dos PPADs Operacionalizados</u>	136
7.2. -	<u>Análise e Interpretação das Vantagens, Desvantagens e Dificuldades na Operacionalização dos PPADs</u>	146
7.3. -	<u>Realizações Decorrentes dos PPADs</u>	149
7.4. -	<u>Análise e Interpretação dos Dados Quantitativos</u>	152

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	172
9 - APRECIÇÃO CRÍTICA DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	
9.1- <u>A questão da observação em sala de aula</u>	180
9.2- <u>A questão das entrevistas</u>	183
9.3- <u>Uso de questionários</u>	183
9.4- <u>Comentários finais</u>	185
10- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	187
11- ANEXOS	
11.1.1- <u>Tabela 1</u> : Dados do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno	196
11.1.2- <u>Tabela 2</u> : Dados do Questionário de Auto-Avaliação do Professor	197
11.1.3- <u>Tabela 3</u> : Teste do χ^2 entre as situações "A" e "P" do Questionário de Auto-Avaliação do Professor	199
11.1.4- <u>Tabela 4</u> : Ordem decrescente das médias ponderadas nos diferentes itens: comparação entre professores e alunos	200
11.1.5- <u>Tabela 5</u> : Ordem decrescente das grandes médias de comparação entre professores e suas respectivas turmas de alunos.....	201
11.2.1- <u>Diagrama 1</u> : Comparação entre opiniões dos alunos e de professores, nos itens comuns dos questionários...	200
11.2.2- <u>Diagrama 2</u> : Comparação entre desempenho global dos professores, na opinião de suas respectivas turmas de alunos	201
12 - APÊNDICES	
12.1. - <u>Definição Individual dos PPADs Adotados Pelos Professores</u>	203
12.2. - <u>Informações gerais e complementares</u>	205
12.3. - <u>Orientações para a Realização de Entrevistas</u>	209
12.4. - <u>Formulário-Síntese do Feedback de Auto-Avaliação dos Professores</u>	212
12.5. - <u>Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno</u> ..	218
12.6. - <u>Questionário de Auto-Avaliação do Professor</u>	222

DEDICATÓRIA

Esta Dissertação é dedicada:

- a minha esposa **TERESINHA**, com amor, pelo estímulo, incentivo e dedicação com que procurou suprir minha ausência junto aos nossos filhos, durante o período dos estudos que possibilitaram a realização deste Trabalho;
- aos filhos **ALEXANDRE** e **LUIZ ANTONIO**, razão maior dos esforços despendidos;
- aos meus pais **ADOLFO** e **MARIA ROSA**, origem primeira dos princípios que norteiam minha existência.

AGRADECIMENTOS

Sem desmerecer as inúmeras pessoas que muito contribuíram para a realização dos estudos de Pós-Graduação que culminou com a apresentação desta Dissertação, sou particularmente grato:

- à Universidade de Passo Fundo, na pessoa de seu Magnífico Reitor, Prof. Pe. Elydo Alcides Guareschi, pelo apoio e condições que permitiram o afastamento das atividades durante o tempo de realização dos estudos;

- à Universidade Federal de Santa Catarina, nas pessoas dos Professores Doutores **Lauro Witmann** e **José Erno Taglieber** que, como Coordenadores do Curso de Mestrado em Educação, muito colaboraram para que o mesmo oferecesse e oportunizasse a concretização dos anseios pessoais que me levaram a frequentá-lo;

- ao Professor Doutor **André Valdir Zunino** que, além da segura orientação prestada, dispensou-me uma atenção profissional e afetiva que se refletiu no clima de amizade que ultrapassou a mera relação orientador-orientando;

- aos dedicados e competentes Professores do Mestrado com os quais tive a possibilidade de, através das disciplinas que ministraram, adquirir o conhecimento que muito auxiliou na realização deste trabalho; a estes e aos demais professores do Curso, pelas reiteradas demonstrações de amizade, a minha gratidão pessoal;

- à ex-professora Doutora **Alcy Lopes dos Santos**, da antiga Faculdade de Farmácia e Bioquímica da Universidade Federal de Santa Maira, por ter-me iniciado no fascinante mundo da pesquisa;

- aos diletos amigos e colegas **Maria Celina Racena Aydos** e **Fábio da Purificação Bastos** que, afora a fraterna amizade que me dispensaram, muito colaboraram para o presente trabalho, através das críticas construtivas levantadas nas inúmeras discussões;

- ao amigo e colega **José Mauro Lehmyhl**, o reconhecimento e a homenagem extensiva aos demais colegas de turma no Mestrado;
- aos familiares do professor-orientador, em especial **ã Cacilda e às suas filhas**, pelo convívio familiar que me oportunizaram;
- **ã família Mafra**, em especial aos irmãos **Fábio e Marcos**, pela hospitalidade que me dispensaram nos anos de 1987 e 1988, quando com eles desfrutei residência em Florianópolis;
- ao **SPEC/PADCT/CAPES**, na pessoa de sua Coordenadora, **Profa. Eda Coutinho Barbosa**, pela concessão de auxílio financeiro (Bolsa de Estudos), o que me proporcionou a tranquilidade financeira necessária para a realização dos estudos de Pós-Graduação na UFSC;
- e, de uma forma muito especial, aos **Professores de Química do 2º Grau do Estado de Santa Catarina**, que aceitaram e assumiram o desafio de operacionalizar a proposta objeto deste estudo avaliativo. A dedicação, o compromisso, a competência e o comprometimento demonstrados são o fator fundamental do sucesso deste Trabalho. Tais professores, através de suas ações concretas, demonstraram que ainda é possível acreditar numa categoria profissional que, certamente, muito terá a oferecer **ã Educação**. Como pleito de gratidão, relaciono-os a seguir: **Annelise Muller Bernd, Cláudio José Ferreira, Edvino Boing, Gilson Rocha Reynaldo, Iolanda de Souza, Leila Maria Damiani, Luiz Antonio Machado, Lorny de Godoy, Miguêlina Deboni, Marilene Gemelli, Marlene Defino, Neide Zimmermann, Oscar José Kutsher, Raquel Perraro, Rita de Cássia Kreling, Rudemar Silva da Cunha, Sílvia Regina Grando e Valdir Kohl.**

RESUMO

O fenômeno de interesse da presente Dissertação foi a avaliação de uma proposta de ensino e aprendizagem em Química, desenvolvida conjuntamente com professores da rede estadual de ensino do Estado de Santa Catarina.

Tratou-se de uma pesquisa em ação do tipo experimental-participativa, que envolveu professores, intencionalmente selecionados, seus alunos e outras pessoas interessadas direta ou indiretamente.

Teve como propósito fundamental avaliar, através da pesquisa, interações e inovações metodológicas em sala de aula, bem como realizações desenvolvidas por professores que adotaram, em nível consciente e intencional, Princípios de Procedimentos de Ação Docente (PPAD) para orientar e fundamentar suas ações pedagógicas e metodológicas.

A metodologia empregada para a avaliação da proposta foi a da Avaliação Iluminativa, modalidade do modelo Sócio-Antropológico da pesquisa educacional avaliativa. Através desta metodologia, foram estudadas as ações docentes decorrentes de realizações e inovações conseqüentes da operacionalização dos PPADs adotados, como eles foram operados, como foram influenciados pelas várias situações escolares, quais as vantagens, desvantagens e dificuldades na opinião de seus maiores interessados (professores e alunos) e, como as experiências educacionais de aprendizagem dos alunos foram afetadas. O uso desta metodologia permitiu, ainda, descobrir, documentar e analisar o que foi coerente na participação dos professores em um projeto de pesquisa sobre suas próprias ações e em sua participação em uma proposta de ensino que assumiu características inovadoras.

As estratégias e técnicas de coleta de dados e informações envolveram observações "in loco", emprego de entrevistas, prestação

de depoimentos e aplicação de questionário estruturados numa escala de atitudes e valores do tipo Likert. O tratamento e análise de dados e informações envolveu sistematizações, ordenações e categorizações, bem como, uso de testes estatísticos simples, mas adequados, procurando-se enfatizar o significado qualitativo na interpretação dos mesmos.

Assim, as várias fases da pesquisa, atividades e estudos desenvolvidos, relatados no presente Trabalho, podem representar uma tentativa séria e consciente de contribuição para a solução dos problemas metodológicos do ensino de Química no 2º Grau.

Por outro lado, esta Dissertação representa um trabalho ainda não definitivo, estando, portanto, sujeita a reformulações.

ABSTRACT

The phenomena of interest of the present dissertation was the evaluation of a teaching and learning proposition in Chemistry together with teachers of the state system of teaching State of Santa Catarina.

It is thus an investigation of the experimental-participating which included especially chosen teachers, their students as well as other people directly or indirectly interested.

Its fundamental aim was to assess through investigation interactions and innovations in methodology in the classroom, as well as realisations carried out by teachers who adopted, at conscientious and intentional level, Principles of Procedures of Teaching Actions (PPAD) which were to direct and set up their pedagogical and methodological actions.

The used methodology for the assessment of the proposition was that of Illuminative Evaluation, form of Social and Anthropological model of educational evaluation investigation. It was through this methodology that teaching action deriving from realisations and innovations were studied. The latter were consequent from operationalisation of the PPADs adopted, how they were operated and influenced by various school situations. The advantage and disadvantage according to the most interested parts (teachers and students) and how the educational learning experience was affected. The usage of this methodology also allowed to discover, document and analyse what was coherent referring to the participation of teachers in an investigation project. Also establish coherence among their own actions and their participation in a teaching proposition that involved innovating characteristics.

Strategies, techniques applied to data and information collection

ting, involved observations "in loco", use of interviews, structured questionnaires through a variety of actions and values of the **Likert** type.

Data and information treatment and analysis involved systematizations, ordering and categorization, as well as the application of statistical simple tests, however adequate, trying to emphasize the qualitative signification of their interpretation.

This way, the different phases of the investigation and activities and studies here developed, related in the present paper, may represent a serious and conscientious attempt contributing for the solution of methodological problems of the teaching of Chemistry in senior high-schools.

On the other hand, this dissertation represents work not yet definitive, being, therefore, subject to reformulations.

I - INTRODUÇÃO

A presente Dissertação objetiva descrever e interpretar uma investigação que envolveu professores de Química do 2º Grau, atuantes em escolas públicas do Estado de Santa Catarina. No contexto dessa investigação, professores, intencionalmente selecionados, desenvolveram uma proposta metodológica de processo de ensino e aprendizagem com fundamentação em Princípios de Procedimentos de Ação Docente (PPADs).

Tais PPADs decorreram da aplicação do pensamento e das idéias pedagógicas de **Stenhouse** (1978) como proposta metodológica materializada em projeto de pesquisa coordenado por **Zunino** (1987). Nela, professores, atuando como pesquisadores de sua própria ação, operacionalizaram princípios por eles próprios escolhidos de forma livre e consciente. Coube aos pesquisadores, integrantes da equipe técnica da qual o autor fazia parte, avaliar as inovações decorrentes da operacionalização dos PPADs em sala de aula, empregando o procedimento da Avaliação Iluminativa, formulada por **Parlett & Dearden** (1977) e difundida em nosso meio por **Parlett & Hamilton** (1982). Tal avaliação foi direcionada no sentido de serem obtidas inferências a respeito das vantagens, desvantagens, dificuldades e repercussões da referida proposta metodológica no sistema de ensino e no meio de aprendizagem em que professores e alunos atuaram.

Zunino et alii (1988a), ao apresentarem resultados preliminares, demonstraram que uma proposta metodológica de processo de ensino e aprendizagem em Química, no 2º Grau, fundamentada em PPADs é consistente pois seus efeitos se manifestaram no desempenho docente (atitudes e procedimentos) e discente (envolvimento ativo no processo e melhoria na aprendizagem), podendo estar relacionados com as mudanças de postura metodológicas-profissionais decorrentes da reflexão e conscientização dos professores-aplicadores nos valores

educacionais e do repensar das suas concepções filosóficas particulares e gerais sobre a Educação.

Evidentemente, a análise e a interpretação dos resultados obtidos e as inferências presentes no Relatório Final, apresentado por Zunino et alii (1988b), são passíveis de um estudo mais aprofundado, especialmente no que diz respeito ao impacto das inovações metodológicas desenvolvidas pelos professores ao operacionalizarem seus PPADs junto a seus alunos e comunidade escolar. Desta forma, uma avaliação mais abrangente das atividades desenvolvidas e da própria forma como os PPADs foram operacionalizados é útil, interessante e necessária, quer no que diz respeito a uma contextualização e sistematização das interações ocorridas, quanto no que se refere à contribuição para estudos futuros.

Assim, o presente Trabalho de Dissertação é a extensão e o resultado de uma experiência investigatória concreta, fundamentada teoricamente e vivenciada numa situação real de pesquisa, que, além das dificuldades que oportunizou superar, representou a gênese da idéia adotada como Tema de estudo, ao definir o direcionamento e o propósito básico que se lhe pretendia imprimir. Por outro lado, a busca na realidade do ensino de Química, que é parte de uma realidade educacional brasileira, e a necessidade de repensar uma nova prática para esse ensino, direcionou a atenção no estudo avaliativo de uma proposta metodológica que levasse em conta o mundo real do cotidiano dos professores e seus alunos. No entender do autor, qualquer proposta desvinculada desta realidade própria e específica do "fazer" ensino, delimitado pelos sistemas de ensino e meios de aprendizagem onde atuam professores e alunos no contexto comum de suas salas de aulas, está fadada ao insucesso.

A solução dos problemas que afetam o ensino de Química no 2º Grau está na natureza social e política do processo educativo, no seu cotidiano e nas relações com a sociedade. Para o professor, cada dia consiste em uma série de acontecimentos aparentemente diferenciados entre si, mas que têm uma generalidade que os agrupa numa similaridade. Neste sentido, fazer investigação implica examinar o que se dá "por dentro" do processo de ensino e aprendizagem; isso se, por um lado, pode justificar críticas e análises, por outro, exige superação de impasses e construção de alternativas. Neste sentido, envolver professores em pesquisa sobre suas próprias ações pode representar-lhes uma novidade desafiadora, pois dar a devida importância ao acontecimento cotidiano é oportunizar-lhes novas iniciativas.

Estes são os propósitos deste Trabalho. Através dele procura-se redimensionar uma proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química que, merecendo uma avaliação metodologicamente segura, pode representar uma forma de superação dos impasses do atual processo de ensino e aprendizagem, incentivando, assim, professores a repensarem, a refletirem sua prática educacional cotidiana. Dessa forma, obter-se-á, evidentemente, as condições implícitas para uma desejada melhoria no Ensino de Química.

Por essa razão, já no capítulo 2, procura-se caracterizar os antecedentes que direcionaram os estudos, no sentido da identificação e definição operacional do objeto. Inicia-se por uma apreciação do ensino de Química - preocupação atual das Instituições de Ensino Superior (IES) e de seus pesquisadores - no contexto de uma visão e vivência pessoal, tendo em conta experiências prévias no 2º e 3º Graus. Encaminha-se, desta forma, a identificação do problema objeto deste estudo, delimitando sua abrangência e dando-lhe uma formulação coerente como campo e possibilidade real de pesquisa. Tal proceder permite, na sequência, descrever a Proposta de Trabalho adotada, tipificá-la como uma "investigação em ação" que procurou responder a determinadas questões conjunturais (hipóteses) norteadoras, ainda que limitadas e sob forte influência de fatores (variáveis) diversos.

No capítulo 3, são apresentadas as justificativas necessárias para a compreensão dos propósitos avaliativos e são definidos os objetivos do Trabalho, enquanto tarefa acadêmica formal e desejável no contexto do próprio Curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Por outro lado, os propósitos de solução de problemas identificados exigiu uma contextualização teórico-reflexiva, fundamentada em estudos e em trabalhos previamente desenvolvidos. Assim, na explicitação do Marco Referencial Teórico (capítulo 4) são contempladas as noções básicas que tentam situar a proposta no contexto de uma Teoria dos PPADs e na questão da Pesquisa em Avaliação. Na primeira, investigam-se os elementos que permitiram formalizar uma Teoria dos PPADs à luz dos posicionamento pedagógico de Stenhouse (1978), tanto em termos relacionados com a questão do Desenvolvimento Curricular em Química, quanto na busca e na compreensão do significado do termo "princípios". Uma vez que esta ênfase prioriza o significado educacional do termo, procuram-se estabelecer, ainda, comparações entre princípios e objetivos educacionais sob o foco

das diferentes Teorias do Ensino de Aprendizagem. Neste sentido, PPADs serão considerados como inovação e, por isso, serão focalizados como práticas inovadoras nas quais o ensino será visto como um "processo" e o professor, como um "pesquisador" de sua própria ação. Na segunda parte, a partir de uma retrospectiva sobre a avaliação em pesquisas educacionais, tenta-se dimensionar a Avaliação Iluminativa como estratégia metodológica adotada, definindo-se suas características, suas preocupações, seus objetivos e metas. Também são enfocadas questões pertinentes ao método, aos instrumentos preconizados para coleta de dados e a posicionamentos a serem adotados quanto a novos conceitos, como pré-requisitos para a compreensão do fenômeno educativo enquanto objeto da avaliação.

Já no capítulo 5, descreve-se a metodologia de trabalho, enquanto proposta de pesquisa, e o respectivo procedimento investigatório adotado. Caracteriza-se o seu "design", define-se a amostragem e os critérios para a sua constituição, descrevem-se as estratégias e os instrumentos de coleta de dados empregados, as formas de apresentação dos dados e as ênfases adotadas para análise e interpretação. Inclui-se, ainda, seção referente ao Teste Piloto realizado, suas finalidades, objetivos, resultados e inferências no sentido de verificar, "a priori", a validade da proposta e a adequação dos instrumentos de coletas de dados empregados.

O capítulo 6 trata, exclusivamente, da apresentação dos dados e informações obtidas. Assim, são categorizados os PPADs adotados pelos professores-aplicadores, com suas respectivas justificativas; citam-se as vantagens, desvantagens e dificuldades apontadas por eles, alunos, elementos de direções e outras pessoas consultadas, em relação à operacionalização dos PPADs, enquanto proposta inovadora no ensino de Química. São, ainda, apresentadas outras realizações dos professores e alguns depoimentos ilustrativos em relação à validade da proposta. Finalmente, os dados de natureza qualitativa são tratados numa seção estatística, caracterizando-se as hipóteses de nulidade e alternativa do Teste do Qui-Quadrado (χ^2) e uma análise comparativa do desempenho docente, através de Diagramas de Dispersão.

No capítulo 7, procura-se estabelecer o vínculo entre as análises e interpretações à luz do referencial teórico explicitado no capítulo 4. Tendo em vista o direcionamento qualitativo preconizado pela metodologia da Avaliação Iluminativa, não foram prioriza-

das as interpretações resultantes dos testes estatísticos. Entre - tanto elas são utilizadas como elementos auxiliares na compreensão, interpretação e descrição do fenômeno estudado. Esta postura impli - cou em se recorrer a categorias de análises pré-estabelecidas, ten - tando-se, tanto quanto possível, preservar a natureza do fenômeno e não seu ponto de vista teórico.

No capítulo 8 são apresentadas as conclusões e as recomenda - ções em relação às vantagens, desvantagens e dificuldades de um processo de ensino fundamentado em PPADs. Nas recomendações, indi - cam-se questões que poderão ser úteis na continuidade deste estudo e no estabelecimento de uma linha investigatória de pesquisa que pos - sa solucionar questões que permanecem em aberto, ou direcionar no - vas abordagens sobre o tema.

Finalmente, o capítulo 9 apresenta uma análise crítica em re - lação aos instrumentos utilizados para coleta dos dados à luz das dificuldades metodológicas encontradas.

Este trabalho inclui, ainda, além das Referências Bibliográ - ficas que foram utilizadas, Anexos e Apêndices. Nos Anexos, na for - ma de Tabelas e Diagramas, são apresentados os dados quantitativos advindos dos questionários empregados, enquanto nos Apêndices, cons - tam os diferentes tipos de instrumentos de coleta de dados utili - zados.

2 - IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA EM AVALIAÇÃO

2.1. - Identificação do Problema

O ensino de Química tem sido uma preocupação constante, tanto para pesquisadores das Instituições de Ensino Superior (IES), quanto para professores do 2º Grau. Isso é evidenciado pelo crescente número de trabalhos desenvolvidos e que se fazem presentes em publicações especializadas e apresentadas nas reuniões anuais da Sociedade Brasileira para o Progresso das Ciências (SBPC), principalmente nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQs) e nos Encontros de Debates sobre Ensino de Química (EDEQs) regionais, especialmente os dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, afora os Simpósios Sulbrasileiros de Ensino de Ciências (SSBEC). Na IX Conferência Internacional de Educação Química, realizada na cidade de São Paulo, em julho de 1988, foi possível constatar-se que tal preocupação é internacional o que pôde ser evidenciado pelo significativo número de trabalhos e comunicações na ocasião apresentados.

Em todos esses eventos, percebeu-se uma preocupação generalizada com o baixo nível do ensino e da aprendizagem em Química, nível este que é revelado quando se solicita algum conhecimento prévio e que aparece, muito nitidamente, quando se analisa, por exemplo, o desempenho dos alunos nas provas específicas dos Cursos Vestibulares.

No campo específico da Química, uma análise de diferentes fontes revela uma série de situações que, certamente, contribuem para criar preconceitos em relação ao estudo desta disciplina escolar pelos alunos. Entre inúmeras, podem-se exemplificar algumas, levantadas por **Ambroggi et alii** (1981):

"A Química é em geral tratada como um conjunto de fatos específicos, sendo dada pouca ênfase à compreensão e a outras categorias de análise... A Química que se apresenta na escola é dissociada de situações relevantes e atuais para os alunos... A parte experimental desta ciência é pouco valorizada, visando-se mais à experimentação do que levantar ou responder indagações". (p.1)

Outra evidência que aparece em pesquisas desenvolvidas é que a Química ensinada nos colégios, não atrai os alunos, uma vez que não vêem importância prática no seu estudo. **Nogueira et alii** (1986), em trabalho apresentado no VIIIº EDEQ/RS, resume depoimentos de professores paulistas sobre os resultados do ensino:

"Embora o nível da aprendizagem possa variar de praticamente nulo no colégio noturno, à razão - vel no colégio particular diurno, há indicações de que, neste caso, o que é aprendido pelos alunos restringe-se a conteúdos isolados, memorizados, suficientes para auxiliá-los a responderem questões de múltipla escolha no concurso vestibular". (p.48)

Quando questionados a respeito da aprendizagem e sobre outras questões referentes ao ensino de Química e de seus resultados práticos, são comuns entre os professores, afirmações semelhantes àquelas também evidenciadas pelo autor no artigo recém mencionado:

"A aprendizagem é lenta, reduzida ou praticamente nula, além de restrita a objetivos de baixo nível cognitivo. Os alunos não relacionam os conteúdos entre si. O interesse pela disciplina é praticamente nulo e ocorrem altos índices de reprovação, abandono, ou aprovação sem aproveitamento suficiente". (idem)

Certamente, o mais preocupante, em termos de uma análise de trabalhos publicados, diz respeito a considerações sobre a questão do ensino experimental de Química. A pesquisa desenvolvida por **Zunino & Lemos** (1985), sobre a questão da efetividade dos cursos práticos em duas Universidades Catarinense, mostrou que:

" - tanto alunos como professores gostariam que os estudantes tivessem a liberdade de planejar e executar seus próprios experimentos, opondo-se com duas críticas a uma metodologia que conduz à 'programação' dos alunos;

" - os alunos entram nos laboratórios sem previamente saber o que lá irão fazer; isto é, há ausência de objetivos comportamentais, o que diminui a motivação e a curiosidade;

" - o desinteresse dos professores quanto a performance dos alunos durante a execução dos experimentos, leva-os a uma insegurança em relação ao que estão fazendo;

" - a ausência de estratégias de procedimentos que conduzam os alunos a pensar sobre o que estão fazendo, não lhes dá oportunidade de reflexão e análise sobre experimentos que mecanicamente executam." (p.11)

Todas estas situações oportunizam uma reflexão sobre a verdadeira crise de identidade que o ensino de Química atravessa, quer no plano metodológico, que no dos conteúdos. Atribui-se a esse ensino metodologias predominantemente expositivas. Tais metodologias têm levado a uma exacerbação do valor da transmissão pura e simples do conhecimento químico, buscando-se e exigindo-se da parte dos professores uma ampliação da capacidade de memorização dos alunos. Certamente foram tais fatos que levaram **Engel** (1985) a formular a desafiadora questão: "Será o ensino de química dogmático?"

Os professores de Química, aos serem indagados a respeito da questão acima e sobre suas posturas metodológicas, demonstram estarem conscientes da ineficácia das mesmas; entretanto, além de persistirem naqueles procedimentos, evidenciam indícios, identificados por **Zunino** (1987), que, na opinião do autor deste Trabalho, tipificam e sintetizam o problema do ensino como um todo:

"Os professores, apesar de desejarem e reclamarem por mudanças e inovações no ensino da química, não sabem exatamente o que mudar ou inovar e nem como fazê-lo". (p.2)

Na tentativa de procurarem soluções para estes problemas básicos (o que e como), pesquisadores de muitas IES, de forma isolada ou em grupos, contando com recursos próprios ou alocados por Agências de Fomento à Pesquisa, desenvolvem esforços em proporcionarem a melhoria do ensino na área científica. Tais esforços priorizam, enfaticamente, uma mudança de postura identificada por **Maldaner** (1987) de "uma transmissão de ciência pronta e acabada, para uma ciência onde o aluno participe ativamente do processo, com ênfase na descoberta e redescoberta dos princípios científicos". (p.28)

Este direcionamento, especialmente marcante a partir dos últimos anos da década de 70, certamente pode ser atribuído às denúncias contundentes levantadas à escola e à educação em geral e,

em particular, ao ensino de Química. As preocupações das IES e de seus pesquisadores podem ser, também, a causa das novas tendências curriculares, tais como as "Propostas Curriculares de Química para o 2º Grau" formuladas pela **SE/São Paulo** (1982, 1986) e pela **SE/Santa Catarina** (1976) e as "Propostas Metodológicas de Ensino de Química" apresentadas, entre tantas, por **Ambrogi et alii** (1986), **Manson et alii** (1986) e **Lutfi** (1988).

Mas, qual tem sido os resultados práticos destas novas tendências curriculares e propostas metodológicas? Não obstante o grande número das divulgadas e apresentadas sobre o rótulo de "inovadoras", o certo é que não houve modificações consistentes, conforme muito apropriadamente assinalou **Maldaner** (1987):

"...ainda não se conseguiu reverter a ênfase nos conteúdos a transmitir e a ausência de experimentação para um ensino que possa familiarizar os alunos com a metodologia científica e a aprendizagem por descoberta". (p.29)

Todas essas citações e situações permitem questionar o porquê das dificuldades em operacionalizar "propostas inovadoras" e o rápido esgotamento das "novidades" em relação a novas estratégias de ensino de Química. Possibilitam, ainda, compreender a permanência, sempre evidente, daquela imagem de química como "uma ciência de quadro-negro" tão bem caracterizada por **Schnetzler** (1981).

Sem dúvida, tais propostas são fruto de um meritório esforço de pesquisa na área do ensino. Contudo cabe questionar em que as pesquisas sobre o ensino de química têm, realmente, contribuído. Quando se pensa em educação, no que está acontecendo em sala de aula e na escola, as pesquisas, em geral, fundamentadas num experimentalismo positivista, parecem ter pouco a dizer. Mostram apenas uma face dos problemas, permitindo que outros aspectos, talvez os mais importantes, permaneçam ocultos, **Tonucci** (1982), ao nosso ver, sistematiza bem o debate sobre as experiências da pesquisa na escola: "A ciência que demonstra os erros da escola de fato os perpetua; a escola, com seus erros, dá vida a uma pesquisa sobre seus erros...". (p.65)

Parece, portanto, que os problemas não estão situados propriamente nas propostas metodológicas desenvolvidas no meritório propósito da melhoria do ensino de química, mas no **em que** os professores se apóiam e se fundamentam para direcionarem suas atividades em sala de aula. Nesse sentido, já apontava **Mello** (1986) ao

afirmar que:

"A estratégia de uma melhoria qualitativa sã poderã ser a do caminho que se faz andando, tomando como referência inicial o fazer cotidiano da escola e do professor, sem menosprezar o valor das práticas tradicionais cujos aspectos do bom senso devem ser incorporados para queas inovações façam sentido a que, caberã implementã-las". (p.38)

O autor deste trabalho, como professor universitário, atuante em cursos de formação de professores, em especial, junto à Licenciatura de Química da Universidade de Passo Fundo, RS, não pôde permanecer indiferente às críticas levantadas ao ensino de Química, desde meados dos anos 70. Mesmo quando professor do 2º Grau, também observava: o desinteresse e o desestímulo dos alunos pela disciplina, ainda que procurasse utilizar formas diferenciadas de ensino, atravês de uma postura medológica que priorizava o caráter experimental da Química.

Neste aspecto, foi-lhe de muita utilidade a participação em cursos de atualização, como os desenvolvidos pelos Centros Estaduais de Ensino de Ciências (CECIS), especialmente o de "Formação de Líderes em Ensino de Química" no final da década dos anos 60, quando, atravês do apoio da Ford Foundation, o Centro de Ciências do Estado de São Paulo (CECISP), em conjunto com o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUMBEC), tentavam introduzir, mediante adaptação e viabilização às condições educacionais brasileiras o Projeto Chemical Educational Material Study (CHEMS)*. A validade de tal curso e de outros, posteriormente efetuados, diziam, ainda, respeito a uma tentativa particular de superar deficiências didático-pedagógicas.

A visão particular do autor sobre os problemas do ensino de Química enfatizava a mã formação dos professores; então, no seu entender, a solução de tais problemas estava ligada a uma melhor

*Independentemente das razões da rejeição desse projeto pelos professores brasileiros, é indiscutível a influência que exerceu ao final da década de 60 e iníncios dos anos 70. Lutfi (1988), sintetiza muito bem este aspecto:

"Apesar de pouco adotado, influenciou na visão do Ensino de Química, pois propunha um curso experimental em que os experimentos fossem usados para tirar conclusões e não para demonstrar o que o professor falava em sala de aula". (p.15)

formação pedagógica e metodológica nos cursos de qualificação. Neste sentido, quando da reestruturação da Grade Curricular da Licenciatura de Química da UPF, em 1982, defendeu a adoção de uma maior carga horária, sem detrimento da formação científica, nas disciplinas didático-pedagógicas. De acordo com o posicionamento, exposto em um Documento-Base* e submetido aos pares do Departamento e aos alunos do Curso, foi estruturada uma proposta através da qual tinha-se a pretensão de atacar os problemas que inviabilizavam a Licenciatura como agência de formação de professores de Química. Tais problemas estavam relacionados com:

"... o desconhecimento da realidade regional em termos do perfil do professor desejável, no descompromisso com o saber popular, na passividade discente e docente e no verbalismo científico e filosófico da Licenciatura". (NAUJORKS, 1983:15)

O indagar, resultante de uma postura crítica de inconformidade de nos modelos de ensino vigentes e nas inúmeras propostas "inovadoras" apresentadas em várias oportunidades e, inclusive, testadas na própria Licenciatura, determinou a busca e a demarcação dos pressupostos teóricos, filosóficos, pedagógicos e metodológicos de um acalentado projeto de "fazer" ensino, buscado no Curso de Mestrado. Através desse, foi possível adquirir a fundamentação teórica e prática que, mediada pela reflexão, permitiu dar coerência a um proceder anterior executado por intuição e bom senso. A participação concreta em um Projeto de Pesquisa oportunizou, por outro lado, a vivência e o treinamento prático-metodológico necessários à definição do Tema de Estudo que se materializa neste Trabalho.

Especificamente, refere-se o autor ao Projeto de "Pesquisa em Desenvolvimento Curricular no Ensino de Química, no 2º Grau, em Escolas Públicas de Santa Catarina" coordenado por **Zunino** (1987) que, entre outros, tinha alguns propósitos explícitos em seus objetivos:

"preparar docentes qualificados para o ensino de Ciências (Química) para escolas do 2º Grau, através de sua participação em projeto de pesquisa, colaborar na melhoria do ensino e, oportuni -

*Trabalho apresentado por **Naujorks** (1983) no IVº EDEQ/RS, realizado na Cidade de Rio Grande, RS, outubro 1983.

zar aos alunos do Curso de Mestrado em Educação da UFSC a elaboração de suas Dissertações". (p.3)

Tal pesquisa se estruturou quando da identificação das características comuns entre os professores de Química do 2º Grau no Estado de Santa Catarina. Tais professores:

- não estavam satisfeitos com suas "performances" em Educação Química;

- sempre faziam referências ao ensino rotineiro que praticavam;

- citavam dificuldades em operacionalizar "receitas", obtidas em cursos de instrumentalização sobre metodologias de ensino de Química;

- sentiam o rápido "esgotamento" e "desencanto" com novas estratégias específicas de ensino;

- enfatizavam a crença num planejamento de ensino e aprendizagem fundamentado em objetivos comportamentais;

- reclamavam a ausência de possibilidades para um refinamento de suas atitudes profissionais;

- reconheciam o despreparo pessoal para um auto-desenvolvimento pedagógico; e,

- revoltaram-se com a não valorização do profissional que são, como membro ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Uma análise destas características, sob a forma de uma ampla discussão com os professores permitiu clarificar o problema básico, anteriormente identificado. **Zunino** (1987), apoiando-se em **Stenhouse**, mostrou que:

"Os professores não dispõem de Princípios de Procedimentos de Ação Docente para se apoiarem no cotidiano de suas atividades em sala de aula".(p.2)

Logo, delimitando-se assim o problema, é possível enunciá-lo de forma mais coerente com os propósitos e objetivos desta Dissertação:

"QUE REPERCUSSÕES, EM TERMOS DE UMA MELHORIA QUALITATIVA, TEM A PROPOSTA DE UM PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA FUNDAMENTADO EM PRINCÍPIOS DE PROCEDIMENTOS DE AÇÃO DOCENTE?"

Assim, no sentido de procurar uma solução para tal questão, foi idealizado o Projeto através do qual desenvolveu-se a Proposta Metodológica que constitui o foco da reflexão avaliativa no contexto do presente Trabalho.

2.2. Caracterização da Proposta

Os estudos efetuados em relação à busca de um referencial teórico que consubstancializasse os diferentes problemas que afetavam o ensino de Química e permitissem a formulação e delimitação daquele que constitui a essência deste Trabalho, além de apontar a pertinência e validade de sua solução, impôs uma questão chave: **como** envolver professores de Química que, além de adotarem uma proposta metodológica de um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs, se comprometessem a operacionalizá-la na forma de uma "experiência educacional"?

A solução adotada foi encontrada em Hoylles (1972), que defendia a idéia de que a participação dos professores em atividades de pesquisa os mantém motivados e interessados pelo ensino que praticam

A "experiência educacional" pretendida se atinha às atividades dos professores em sala de aula. Ela deveria criar um novo papel para os professores: serem um fonte de saber e não uma autoridade para seus alunos. Na intencionalidade deste propósito, o ensino por eles praticado não poderia limitar-se à transmissão do conhecimento químico, mas prover um constante desafio intelectual, oportunizando o desenvolvimento da capacidade crítica e de atividades de indagação, tanto de sua parte como da de seus alunos.

Neste sentido, adotou-se a premissa de que os professores necessitam ter habilidades para procurarem soluções para seus problemas educacionais, uma vez que não existe um receituário que garanta um ensino e aprendizagem eficazes. Facilmente os professores se tornam amarrados a um rígido processo educacional, com seus costumes, tradições e rotinas. No entanto, mesmo que certas estruturas sejam necessárias em qualquer sistema educacional, na qual o professor é solicitado a ser um "tomador de decisões", é importante e imprescindível que sejam intelectualmente livres. São eles que possuem a chave para a melhoria do ensino que praticam, uma vez que qualquer mudança ou inovação somente irá ocorrer em sala de aula se sentirem necessidade das mesmas. Isso só será possível, no nosso entendimen-

to, se os professores forem, também, pesquisadores de suas próprias ações.

Logo, uma reflexão sobre os problemas levantados e delimitados à luz da possibilidade de envolver professores em exercício numa pesquisa sobre o ensino que praticam, pode representar para eles uma alternativa promissora: oportunizar uma atividade que os envolva de forma livre, espontânea, crítica e ativa, que assegure o interesse e a motivação necessários para operacionalizarem uma proposta metodológica de processo de ensino e aprendizagem, fundamentada em PPADs por eles mesmos escolhidos. Isso, certamente, terá reflexos numa melhoria do ensino de Química.

Desta forma, o envolvimento dos professores em pesquisa sobre a sua própria ação pode ser-lhes importante na medida em que:

1º - permitir um maior grau de participação e envolvimento nos processos decisórios da educação. Não se podem mudar os rumos da educação pelo simples desejo de mudar;

2º - tornar-se uma fonte de esclarecimentos ao educador. Não se pode continuar a tomar decisões e a executar procedimentos sem base em estudos sistemáticos, que permitam clarear e entender os problemas que estão envolvidos na ação docente; e,

3º - constituir-se em meio de aperfeiçoamento pessoal, indicando falhas e oferecendo possíveis direções para que as decisões e ações sejam mais eficientes e produtivas.

Nestes termos, conforme Gressler (1983),

"...o envolvimento do educador na pesquisa, seja na sua elaboração ou na utilização de seus resultados, estimula a cooperação e o interesse pela mesma e, por que não dizer, contribui para que tenha uma atitude positiva em relação a ela." (p.19)

No caso particular do envolvimento dos professores como pesquisadores, outro propósito muito particularmente desejado, é que eles também participem do seu desenvolvimento, não se restringindo apenas à utilização dos seus resultados. Este é um aspecto crítico da atual pesquisa em educação que, dada sua importância, será abordado em outra seção deste Trabalho.

Outro aspecto que necessita ficar claro diz respeito ao modelo de processo de ensino e aprendizagem em Química adotado. Duas alternativas foram consideradas:

1^a - contemplar um modelo que priorizasse objetivos comportamentais do ensino e da aprendizagem; ou

2^a - contemplar um modelo que priorizasse o ensino e a aprendizagem como **processo** em si.

Um processo de ensino e aprendizagem que prioriza objetivos comportamentais parece estar enraizado na cultura educacional brasileira. **Zunino** (1987) já chamava a atenção sobre esta característica ao assinalar que os professores enfatizam a firme crença num planejamento fundamentado em objetivos comportamentais. **Nogueira** (1981), por sua vez, confirma esta tendência ao assinalar que a aprendizagem é restrita a objetivos de baixo nível cognitivo. A própria definição de objetivos utilizada por **Mager** (1979) está muito bem assimilada pela maioria dos professores:

"Um objetivo é a descrição de um desempenho que deseja que seus alunos sejam capazes de exibir antes de os considerar competentes. Um objetivo descreve um resultado que se pretende alcançar com o ensino, de preferência ao processo propriamente dito". (p.5)

A proposta metodológica a ser desenvolvida pelos professores não tinha por propósito contemplar objetivos comportamentais e nem pretendia avaliar resultados deste modelo de processo. O interesse explícito centrava-se no processo em si: ao se pretender tal, o foco da atenção volta-se ao oposto da relação, ou seja, aos "Princípios" que todo professor deve ter ao planejar, objetivar e desenvolver sua ação docente.

Dessa forma priorizando-se tais propósitos, a proposta metodológica desenvolvida pelos professores foi construída a partir da reflexão e compreensão do significado de "Princípios" atribuído por **Stenhouse** (1978).

"Princípios são elementos predominantes (teorias ou preceitos) centrados mais no processo de ensino do que no seu produto: são uma espécie de objetivos de processo ("Process objectives") em oposição a objetivos comportamentais". (p.113)

Assim, a proposta objetivava levar os professores de Química a procurarem, ao operacionalizar seus PPADs, centralizar, no foco de sua atenção, a ação docente e investigatória do processo de ensino que desenvolveriam. Essa proposta tinha, portanto, um centro de atenção real: o processo de ensino e aprendizagem em suas próprias classes. A tarefa prioritária dos professores-aplicadores deveria ser a de colocar a manipulação da informação (uma Teo

ria dos PPADs) no contexto evolutivo a ser gerado, compartilhado e analisado. E, o que seria mais importante, formulariam uma teoria sobre suas ações docentes a partir dos dados empíricos de suas experiências.

Logo, a integração dos professores aplicadores no espírito da pesquisa e na operacionalização dos PPADs, que fundamentariam o processo de ensino e aprendizagem a ser desenvolvido, assume as características atribuídas a uma "investigação em ação", definida por Elliott (1986) como "o estudo de uma situação social com o fim de melhorar a qualidade da ação dentro dela mesma" (p.23).

Evidentemente, a concretização da proposta idealizada só poderia ser exequível se os professores-aplicadores atendessem a alguns requisitos, tais como:

- a - interarem-se de uma Teoria dos PPADs;
- 1/b - decidissem-se de modo livre e consciente pela adoção de alguns PPADs;
- c - procurarem operacionalizar esses princípios; e
- d - aterem-se ao cotidiano de suas escolas e comunidades, sem restrição alguma, para que pudessem desenvolver suas dinâmicas próprias e dirigir suas preocupações no processo que executariam.

Por outro lado, caberia aos pesquisadores externos acompanhar o desenvolvimento da proposta metodológica pelos professores-aplicadores. Para tanto, foram adotados alguns critérios no sentido de identificar atividades e procedimentos que oferecessem valores inerentes ou que estivessem interligados com os PPADs. De acordo com Rats (1971), o processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs poderia ser considerado válido se demonstrasse evidências que os professores:

" - permitissem que os alunos participassem em situações ativas de aprendizagem;

" - permitissem aos alunos fazer escolhas conscientes na realização das atividades escolares e que refletissem nas consequências de suas escolhas;

" - permitissem aos alunos se envolverem em idéias através da inquirição, aplicação de processo intelectuais ou problemas do cotidiano, quer sejam pessoais ou sociais;

" - envolvessem seus alunos com objetos reais, artefatos e materiais locais ou alternativos e de baixo custo;

" - acompanhassem as atividades dos educandos com diferentes níveis de habilidades;

" - pedissem aos alunos que examinem situações novas sobre uma idéia, sobre um processo intelectual ou um problema do cotidiano que tenha sido previamente estudado;

" - pedissem e permitissem aos alunos o exame de tópicos que os membros da comunidade normalmente não o fazem ou que os meios de comunicação ignoram;

" - se envolvessem, conjuntamente com seus alunos, em atividades escolares de "risco", independentemente do sucesso ou fracasso possíveis;

" - requeressem que seus alunos reescrevessem, treinassem ou aperfeiçoassem os seus esforços iniciais;

" - envolvessem os alunos na aplicação e maturação de regras, padrões ou conteúdos que pudessem ser-lhes de utilidade;

" - dessem oportunidades aos alunos de participarem no planejamento, execução ou nos resultados das atividades do processo de ensino e aprendizagem; e

" - desenvolvessem conteúdos e atividades que fossem relevantes aos propósitos de seus alunos".
(p.716)

A explicitação destes critérios, demonstrados através da Avaliação Iluminativa, permitiria ao pesquisador considerar algumas questões conjunturais, fundamentadas na literatura disponível, nas experiências prévias e em estudos anteriores, que se constituem, na realidade, em hipóteses norteadoras no contexto da avaliação pretendida. Elas podem ser assim enunciadas:

- 1^a - O envolvimento de professores de Química do 2º Grau em pesquisa sobre o ensino que realizam, determinará uma motivação que aumentará o seu interesse no desenvolvimento de uma proposta metodológica de processo de ensino e aprendizagem, fundamentado em PPADs.
- 2^a - Um processo de ensino e aprendizagem em Química no 2º Grau, fundamentado em PPADs, determinará um melhor desempenho docente e discente, o que se refletirá na melhoria da qualidade do ensino de Química neste nível.

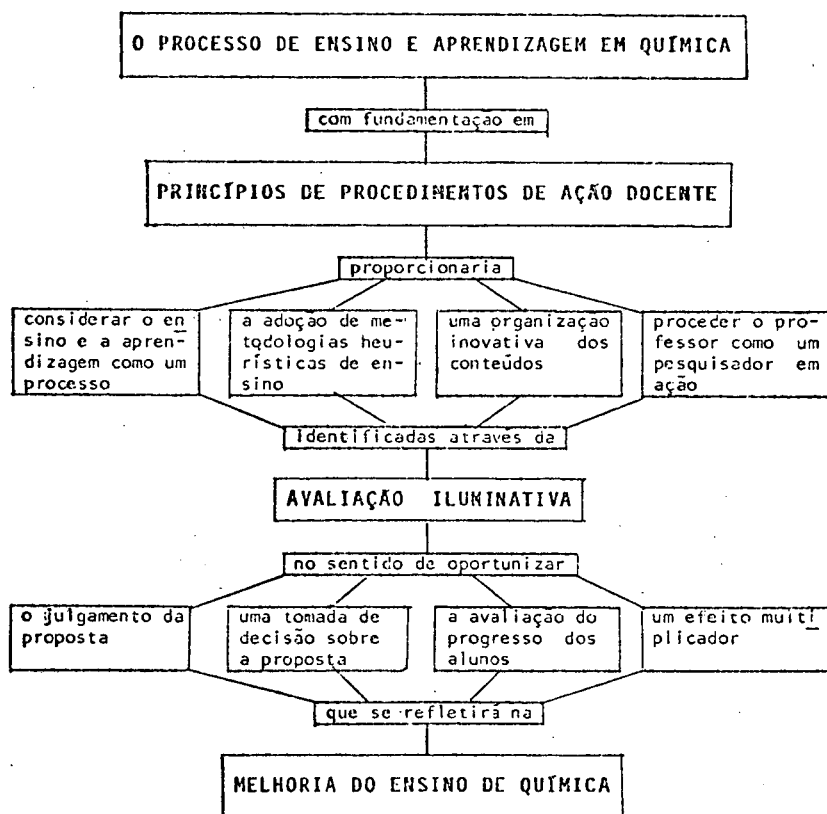
A caracterização da proposta e a formulação das questões conjunturais permitem, ainda, a identificação de alguns pressupostos que deveriam ser considerados no desenvolvimento da investigação

avaliativa. São os seguintes:

- os PPADs adotados pelos professores-aplicadores:
- a melhoria do processo de ensino e aprendizagem evidenciada pela Avaliação Iluminativa;
- as dificuldades metodológicas dos professores-aplicadores na operacionalização dos PPADs adotados por eles próprios;
- a possibilidade da organização escolar ser não flexível à aplicação de novas propostas metodológicas:
- possíveis resistências por parte dos alunos a novas idéias de seus professores: e
- dificuldades dos avaliadores, pesquisadores externos, no uso da metodologia da Avaliação Iluminativa.

Maiores detalhes sobre o desenvolvimento da proposta e o uso da Avaliação Iluminativa empreendida serão fornecidos no capítulo 5 do presente Trabalho. Já no Quadro I a seguir procura-se mostrar na forma de um fluxograma, as idéias básicas, implicadas na operacionalização da proposta e na utilização da metodologia da Avaliação Iluminativa.

Quadro I: Idéias Centrais Envolvidas no Desenvolvimento da Pesquisa sobre a Avaliação da Proposta em Estudo



3 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

3.1. - Justificativa

A escolha e o direcionamento do Tema de Estudo objetivo deste Trabalho justifica-se pelas seguintes razões:

1^a - A falta de identidade do atual ensino de Química eclode na escola e se reflete na aprendizagem dos alunos. Em boa parte, isso se dá pelo desconhecimento de Princípios de Procedimentos que os professores deveriam ter, de forma consciente, ainda que provisória, acerca dos propósitos das atividades que assumem e desempenham. A falta de consciência em Princípios deixa sem consistência as interações que ocorrem no ambiente escolar, o que causa contorvêrsias e contradições que comprometem o trabalho educativo.

O que o autor propõe é que Princípios sejam considerados como "ponto de partida" e como "dados da realidade" do cotidiano dos professores; desta forma, eles sentir-se-ão instigados e desafiados a examinar suas próprias convicções e as posições que assumem no cotidiano de suas práticas pedagógicas, de forma a garantir um trabalho educativo mais coerente com as verdadeiras necessidades de uma Educação Química que contemple a realidade social e cotidiana dos alunos.

2^a - A participação em um Projeto de Pesquisa no qual a idéia de Princípios de Procedimentos foi assumida pelos professores envolvidos, que se compromissaram em operacionalizá-los e a refletir sobre a ação deles decorrente e, cujos resultados preliminares indicaram a viabilidade de uma proposta nela fundamentada, requer, de forma imperativa, para uma avaliação mais sistemática e profunda, que seja determinada a sua real validade e pertinência.

Este é, na verdade, o propósito fundamental desse Trabalho.

3ª - O Tema de Estudo adotado como proposta de investigação (1) é condizente com os propósitos do Curso de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente quanto à sua linha de investigação em Educação e Ciências, pois

"... pretende o enfrentamento das questões concretas de nossos dias, tomando como ponto de partida a relação teoria-prática na apreensão do fenômeno educativo." (UFSC, 1983)

No caso, a proposta teórico-prática é o processo de ensino e aprendizagem em Química com fundamentação em PPADs que, como questão concreta em relação ao ensino, necessita ser avaliada quanto a seu impacto e repercussão na melhoria do ensino.

4ª - O fato de cumprir uma atividade investigatória como produto de uma atividade acadêmica no Curso de Mestrado não permite ao autor considerar "pronto, a tarefa está acabada; retornemos à nossa ação". Obriga, outrossim, o compromisso da continuidade da reflexão e da sistematização de uma "nova ação".

Por tal razão, o presente trabalho pretende ser, ainda, "ponto de partida" em investigações futuras, que possam representar uma linha de pesquisa que permita redimensionar a proposta pedagógica-metodológica da formação de professores pela Licenciatura de Química da UPF/RS.

3.2. - Objetivos

Pretende-se que o presente Trabalho, à luz de suas justificativas e de um comprometimento pedagógico pessoal, atenda aos objetivos mencionados a seguir.

3.2.1. - Geral

Avaliar (através da Avaliação Iluminativa) o Processo de ensino e aprendizagem em Química no 2º Grau fundamentado em PPADs.

3.2.2. - Específicos

3.2.2.1. - Envolver professores em exercício em pesquisa sobre o processo de ensino e aprendizagem que executam.

3.2.2.2. - Oportunizar aos professores a seleção de PPADs que possam levar-lhos a mudanças e inovações em sala de aula.

- 3.2.2.3. - Acompanhar a operacionalização dos PPADs, adotados pelos professores em suas salas de aula e no seus contextos escolares.
- 3.2.2.4. - Investigar a relação entre PPADs e o desempenho docente no processo de ensino de Química.
- 3.2.2.5. - Identificar e caracterizar vantagens, desvantagens e dificuldades do uso de PPADs no processo de ensino e aprendizagem em Química.

4 - MARCO REFERENCIAL TEÓRICO

A busca de um referencial teórico que permitisse uma contextualização e sistematização do tema, objeto do estudo, mostrou que não existe em nosso meio publicação que descreva ou relacione a aplicação de PPADs como fundamento de um processo de ensino e aprendizagem em qualquer área da Educação nem o uso da Avaliação Iluminativa como recurso metodológico de pesquisa em avaliação de propostas "inovadora" no ensino de Química em qualquer Grau.

A análise e reflexão dos escritos de **Stenhouse** (1978, 1970, 1968 e 1961), de seu discípulo **Elliott** (1988, 1986, 1985 e 1983) permitem, contudo, inferências a respeito de uma tentativa de formulação de uma Teoria dos PPADs. Já, através dos trabalhos de **Parlett & Dearden** (1977) e **Parlett & Hamilton** (1982), encontraram-se os fundamentos que permitiram o estabelecimento de um marco conceitual e metodológico à Avaliação Iluminativa como metodologia preconizada para a avaliação de programas educacionais inovadores. Ainda, em **Zunino** (1983), evidenciou-se um exemplo de aplicação de tal metodologia, mesmo que o tema abordado pelo autor contemplasse aspectos bem diferenciados daqueles que são objetivos desse Trabalho. Afóra tais autores, outros, conhecidos da comunidade acadêmica nacional e regional, foram, também, consultados no sentido de obterem-se subsídios complementares e relevantes ao presente Marco Referencial Teórico.

Neste sentido, na estruturação do presente capítulo, são contempladas duas preocupações:

1ª - desvelar noções e idéias básicas para o estabelecimento de uma possível Teoria dos PPADs, com suas decorrentes implicações no processo de ensino e aprendizagem, no intento de fundamen

tar-se a operacionalização dos mesmos como proposta de ensino; e

2ª - situar a Avaliação Iluminativa como recurso metodológico de pesquisa avaliativa, especialmente no que se refere ao contexto maior da pesquisa em ensino.

Assim, no contexto da primeira preocupação efetua-se a busca do significado educacional do termo "Princípio". Dado o direcionamento pretendido quanto a esse significado, são apresentadas e abordadas inferências em relação aos fenômenos de interesse maior da pesquisa em ensino, a saber: as questões relacionadas com Estudos em Desenvolvimento Curricular, as diferentes Teorias de Ensino e Aprendizagem, os aspectos envolvidos na Avaliação da Aprendizagem e a caracterização de uma proposta fundamentada em PPADs como uma Inovação. A partir de tais elementos, direciona-se o significado educacional de PPADs em relação aos múltiplos enfoques e princípios norteadores da Educação Química. Finalmente até no sentido de expressar um comprometimento pessoal do autor, são colocados elementos que permitem caracterizar uma postura adequada e indispensável a ser assumida como condição para o desenvolvimento da própria proposta.

Já, no contexto da segunda preocupação, discute-se a questão da Avaliação Iluminativa, situando-a em relação à pesquisa em ensino, enfocando-se, para tal, diferentes aspectos conceituais e metodológicos inerentes a esta modalidade de pesquisa.

4.1. - As Bases Teóricas de uma Teoria dos PPADs

4.1.1. - Significado educacional do termo princípio

A revisão bibliográfica em várias fontes mostrou ausência de trabalhos ou textos e que o significado educacional do termo fosse tratado de forma sistemática e concisa. Desta forma, procurando manter fidelidade ao referencial básico utilizado, em Stenhouse (1978), pode se inferir tal direcionamento no contexto deste Trabalho:

"Princípios são premissas* ou elementos centrais no processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se em uma espécie de objetivo de processo em oposição a objetivos comportamentais". (p.143)

*Segundo Buarque de Holanda (1986), "é o fato ou princípio que serve de base a um raciocínio" (p.1384). Poderia ter, ainda, o significado de "diretriz", no sentido de ser uma "norma de procedimento" (p.594)

A reflexão sobre tal direcionamento permite inferir que, educionalmente, o termo adquire uma conotação oposta à de objetivos. Se isso for válido, uma proposta de ensino e aprendizagem fundamentada em PPADs adquire um sentido completamente diferente daquele em que objetivos constituem a "meta a atingir", meta esta que só poderá ser evidenciada pelo produto do processo.

No caso de um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em objetivos, ter-se-iam as seguintes características:

a - em relação à ênfase dada ao ensino: através desse se modelaria o comportamento dos estudantes, de forma a ajustá-los a níveis de desempenho pré-estabelecidos;

b - em relação à natureza dos objetivos: o ensino seria desenvolvido e a aprendizagem ocorreria através de tarefas limitadas, específicas e bem definidas;

c - em relação à adequação do ensino aos objetivos: o ensino é dirigido para um comportamento específico, formulado no objetivo, onde cada comportamento é ensinado à base de uma relação unívoca;

d - em relação à adequação da avaliação aos objetivos: cada comportamento específico é avaliado diretamente à base de uma relação também unívoca. Os itens de provas solicitam aos alunos demonstrar respostas idênticas àqueles raciocínios ou conhecimentos desenvolvidos em sala de aula;

e - em relação à especificação dos padrões de desempenho: padrões mínimos são facilmente especificados, mas são usualmente determinados de forma arbitrária.

Tais características foram perfeitamente evidenciadas e serviram de fundamento às críticas que **Stenhouse** (1970) e outros educadores por ele citados (Popham, Atkin, Jackson, Stake e Eisner) levantaram a modelos de processos de ensino e aprendizagem fundamentados em objetivos.

Uma análise das críticas dos autores supra demonstra, claramente, que um processo de ensino e aprendizagem, fundamentado em objetivos, além da ênfase no "produto", adquire, ainda, uma forte conotação diretivista quanto aos procedimentos de ensino e a maneiras de aprendizagem por parte dos alunos.

Ora, a ênfase de um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs está centrada mais no "processo" de como se de-

envolve o ensino e se dá a aprendizagem, do que em seus resultados ou produtos. Ou seja, enfocam-se as formas de ensinar (os procedimentos do professor) e o como se dá a aprendizagem por parte dos alunos... Este é o direcionamento pretendido do termo e dá ação que se pretende quando nos referimos a um "modelo de processo" com fundamentação em PPADs.

Explicitando melhor, de acordo com **Marques** (1979), "princípios estão presente toda vez que um professor atua no desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem" (p.148). Segundo tal autora,

"o professor deve compreender o seu significado e a sua importância na dinâmica do processo; conhecê-los e utilizá-los com adequação é o objetivo". (idem)

No plano educacional, pedagogos e pesquisadores parecem dar a "Princípios" um significado que se confunde com os diversos "valores", "convicções" ou "filosofias" que orientam o processo educacional. É o que se pode perceber na leitura de **Silva** (1988):

"Por certo que existem convicções sobre as quais os professores se apóiam - intuitivamente, com base no senso comum - para realizarem suas tarefas, o que queremos aqui propor é que isso seja considerado como ponto de partida, como dado da realidade; mais, muito principalmente, que os educadores sintam-se instigados, desafiados mesmo, a examinarem suas próprias convicções e as posições que assumem no cotidiano de suas práticas pedagógicas". (p.12)

Posicionamento similar já fora assumido anteriormente por **Sarto** (1936). Para este autor, implicitamente, "Princípios" podem ser considerados educacionalmente num duplo sentido, conforme se adote um dos dois pontos de partida abaixo:

1º - São denominados de "Princípios da Ciência Pedagógica" aquelas verdades que fundamentam uma teoria pedagógica.

2º - São denominados de "Princípios da Prática Educacional" aquelas diretrizes fundamentais em uma teoria pedagógica que determinam a conduta do educador.

Em relação ao primeiro ponto de partida, o significado educacional do termo é considerado à luz da pedagogia. Esta ciência pressupõe teses fundamentais tomadas de suas ciências auxiliares, de forma que "Princípios" aparecem, imediatamente, como relaciona

dos com a educação do homem, sendo considerado evidentes e comprovados quanto ao seu verdadeiro conteúdo. Tal conjunto de "Princípios" que o autor relaciona para "designar os fundamentos da ciência educativa" se ocupariam dos seguintes setores:

"- descrição e interpretação, na forma de uma Fenomenologia Pedagógica, do fenômeno educação, amparando-se em estudos aprofundados da cultura e da vida humana, de forma a obter-se, assim, os conceitos fundamentais do sistema educacional;

"- do tratamento, na forma de uma Antropologia Pedagógica, do objeto da educação, apoiando-se em uma extensa ciência vivenciada pelo homem e pela humanidade, pondo-se em evidência, desta forma, as últimas premissas da tarefa educativa; e

"- de precisar, na forma de uma Axiologia Pedagógica, os objetivos da educação, tendo em vista uma teoria completa do mundo terrestre, destacando-se, assim, as normas principais do labor educativo". (p.2503-4)

Desta forma, ciências empíricas, racionais e éticas poderiam contribuir para o estabelecimento de um sistema de "Princípios Pedagógicos". Este sistema oportunizaria questionar e contestar posições sobre o processo, sentido, direito e representatividade do sistema educacional, tanto quanto sobre a essência do homem e da coletividade em que está inserido, da liberdade e do determinismo, da natureza da cultura, da disposição e desenvolvimento, da herança cultural e aperfeiçoamento, dos tipos e indivíduos. Possibilitaria, também, questionar sobre a visão de homem e de sua profissão, sistemas e vivências de valores em relação a ideais pessoais e coletivos, sobre o amor e o dever na realização do bem, uma vez este reconhecido como tal. Assim, pois, a pedagogia fundamental estaria em contato com todos aqueles diferentes setores da vida que estão em relação com o homem, já que a educação é fenômeno central da vida humana, sendo ao mesmo tempo objeto de uma ciência especial com um objeto formal peculiar: a Ciência da Educação.

Já, em relação ao segundo ponto de partida antes mencionado, o significado educacional do termo pode ser considerado à luz das teorias pedagógicas, que fundamentam o fazer do educador, e que se expressam por sua conduta e por seu proceder. Nestes termos, os princípios decorrem de uma teoria pedagógica que se manifesta na própria prática pedagógica. Entretanto, conforme **Sarto** (1932) chama a atenção,

"não podemos designar toda regra pedagógica particular como princípios; são princípios aquelas teses fundamentais que servem de suporte, muitas vezes, ao movimento pedagógico de determinadas épocas". (p.2504)

Assim, os "Princípios" não recebem, na realidade, uma delimitação e uma crítica formal senão num sistema rigorosamente científico, pois as diferentes teorias da educação conhecem axiomas indiscutíveis que, uma vez reconhecidos, se desenvolvem tanto em termos de seus significados como em termos de suas aplicações. Na realidade, todos os sistemas de "Princípios" da atuação pedagógica, no dizer do autor recém-citado, "não são nada mais que o próprio sistema de educação, enquanto possuir um caráter normativo". (p.2585).

Esta característica de "normatividade" é utilizada por **Folquié** (1972) quando atribui a princípios educacionais o significado de "uma norma geral do pensamento educacional e da ação pedagógica" (p.320).

Por outro lado, ao discorrer sobre as diferentes modalidades metodológicas de ensino (métodos e técnicas), **Nérici** (1981) também parece atribuir um certo caráter de normatividade aos princípios. Isso se depreende de sua afirmação:

"Os métodos e técnicas de ensino, sejam quais forem e implicadas em que teorias fossem, deveriam ater-se a alguns princípios, que seriam um lugar comum dos mesmos, tendo em vista a maturidade pedagógica alcançada até hoje. Amanhã é possível que as perspectivas sejam outras, e essas normas gerais, então, deverão ser mudadas.

A essas normas gerais, a que todos os métodos e técnicas de ensino devem estar subordinadas, dá-se o nome de princípios didáticos". (p.76)

Tal autor, inclusive, inúmera uma lista bastante extensa de "Princípios Didáticos" como exemplos a serem adotados ou refletidos; inclusive, acrescenta a cada um deles comentários na intenção de "caracterizar possíveis caminhos que possam dimensionar procedimentos pedagógicos". (p.76-8)

Da análise dos vários autores citados, bem como de outros consultados, percebem-se, claramente, divergências quanto ao significado educacional do termo. Para alguns, "Princípios" adquirem conotação semelhante à dos objetivos; para outros, equivalem a "normas gerais" e, para um terceiro grupo, confundem-se com os "valores" e "filosofias" da educação. Na realidade, todos estes diferen

tes posicionamentos, direcionamentos ou interpretações, parecem estar diretamente vinculados aos diversos enfoques teóricos dados às Teorias do Ensino e da Aprendizagem. Os enfoques diferenciados definem de maneira diferente fins da educação, funções da escola, papel do professor, formas diversificadas de ensinar (ensino dirigido, ativo, passivo, etc.) e como se dá a participação do aluno neste processo.

No fundo, todos os educadores associam seu trabalho docente a elementos típicos das chamadas escolas "nova", "progressista", "renovadora" e, na verdade, isso os confunde. Querem ser inovadores, mas têm horror a serem tratados como conservadores ou tradicionalistas; dizem-se progressistas, mesmo não sabendo claramente o que querem. Isso, na realidade, confirma a afirmação anteriormente citada, no sentido de que os professores "não tem **nada** para embasar sua ação docente", a não ser o domínio do conteúdo... mesmo sendo isso, muitas vezes, questionável!

Assim, no sentido de marcar o direcionamento seguido no presente Trabalho, é assumida a posição de que "princípios" referem-se, primordialmente, às **origens** e aos **processos** de ensino e aprendizagem propriamente ditos, constituindo-se em elementos predominantes na constituição de um corpo orgânico (a ação docente), que pretende ser o determinante de inovações e aprimoramentos no processo de ensino. Tem, portanto, um caráter mais geral, permeando todas as ações do professor de forma consciente e intencional. Assim, PPADs explicitam a motivação que pode levar professores a agir de determinada forma em relação ao ato de ensinar; ou seja, suas práticas, em determinados momentos são a expressão de seus princípios pedagógicos.

4.1.2. - Inferências para a elaboração de uma teoria dos PPADs

4.1.2.1. - PPADs e a questão dos Estudos em Desenvolvimento Curricular

A formulação de uma Teoria dos PPADs está relacionada com estudo na área do desenvolvimento curricular. Uma evidência disso aparece quando **Stenhouse** (1978), ao iniciar sua obra, utiliza-se de uma citação formulada por Popper: "Um melhoramento é possível se estamos seguros o suficiente para enfrentar a natureza de nossas falhas".(p.3)

Em essência, os estudos em desenvolvimento curricular para aquele autor estão atrelados a duas visões distintas do currículo: como intenção e como realidade. Para ele, o problema em tais estudos "é o fosso entre as idéias e aspirações (a intenção) e as tentativas para operacionalizá-las (a realidade)". Daí a postura sempre presente em todos os escritos de **Stenhouse**: "um movimento de ataque permanente à superação da contradição entre teoria e prática; neste ataque, idéias devem encontrar a disciplina da prática e, a prática, deve ter como princípio, idéias". (p.3)

Portanto, um desenvolvimento curricular como, por exemplo, na área da Química, deve estar amparado em estudos curriculares nesta área: através de tais estudos é possível investir-se na melhoria do seu ensino e do próprio sistema escolar, com o decorrente avanço na qualidade do processo de ensino e aprendizagem e, o que é mais significativo, atacar a dissociação entre teoria e prática.

Evidentemente, todas as inferências a respeito das idéias defendidas por **Stenhouse** no desenvolvimento de estudos curriculares levantam a necessidade de uma coerente definição de currículo. **Tyler** (1974), em sua clássica obra sobre o assunto, direcionou e condicionou os propósitos do currículo, ao fundamentar todo seu trabalho em quatro questões básicas:

"1º - que propósitos educacionais a escola deveria perseguir?

"2º - que experiências educacionais podem ser oferecidas que possam preencher tais propósitos?

"3º - como podem estas experiências ser organizadas com eficiência?

"4º - como podemos determinar se esses propósitos estão sendo alcançados?" (p.I)

Estas preocupações foram traduzidas segundo interpretações que, até recentemente, eram aceitas quase universalmente no desenvolvimento de estudos curriculares do pós-guerra, em especial no que dizia respeito às propostas norte-americanas que tiveram forte influência na educação brasileira, especialmente a partir da década dos anos 60. Neste sentido, algumas definições do currículo, muito difundida no nosso meio, podem ser citadas, entre outras.

Assim, **Neagly & Evans** (1967) definiam currículo da seguinte maneira:

"Currículo são todas as experiências planejadas pela escola para assistir os alunos no alcance de resultados de suas escolhas de aprendizagem, para o melhor desempenho de suas habilidades".(p.2)

Já, para **Inlow** (1967),

"Currículo é uma composição planejada de algumas escolas no esforço de guiar a aprendizagem dos alunos visando resultados pré-estabelecidos".(p.7)

Jonhson (1968), por sua vez, dizia que:

"Currículo é uma série estruturada com a intenção no resultado da aprendizagem; assim, o currículo prescreve ou antecipa o resultado da instrução". (p.138)

Como se pode perceber, os modelos de currículo segundo tais conceituações dão a idéia de serem, conforme **Moreira** (1988), "uma série estruturada de objetivos pretendidos ou de um conjunto de experiências que o aluno tem na escola, e parece ter algo em comum com a visão usual de currículo como o conteúdo da matéria do ensino"(p.79). Para tal autor, o currículo partia da definição de "performances" e de "finalidades" que os estudantes deveriam alcançar. Nestes termos, a educação é considerada como um meio para se alcançar uma finalidade, que pode ser expressa em termos da capacidade dos estudantes e usada com intenção em resultados da aprendizagem. Geralmente tais resultados são expressos através de objetivos comportamentais.

Foi contra esta visão de currículo que **Stenhouse** elaborou seu discurso e desenvolveu suas idéias pedagógicas. Segundo seu discípulo **Elliott** (1988), aquele professor dispendeu grande parte de sua vida como educador atacando o racionalismo técnico que direcionava os estudos curriculares de sua época para a ênfase nos objetivos do ensino e da aprendizagem. Proclamava insistentemente que "o modelo de objetivos era anti-educacional" (p.2).

Assim, **Stenhouse**, ao formular sua crítica a um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em objetivos, deixou muito claro que sua intenção era atacar o currículo como um problema. Enunciava-o da seguinte forma: "como fazer professores manejarem valores educacionais criados em sala de aula dentro, de uma sociedade democrática?" (**Stenhouse**, apud **Elliott**, idem).

Na tentativa de resolução para tal problema, considerando o

contexto de sua época, Stenhouse levantou duas alternativas passíveis de discussão entre seus pares:

1^a - se a educação fosse uma preparação para a vida, como defendiam alguns, valores vinculados em sala de aula deveriam fazer parte de um currículo escolar explícito para a vida. Tal caminho, por si só, sancionaria inovações a partir de um currículo que refletisse claramente tais propósitos; e

2^a - que o currículo deixasse em aberto a possibilidade de os professores usarem suas posições de autoridade para promover tais propósitos através de seus comentários pessoais.

Através de uma consistente análise, que permitiu a refutação de tais alternativas, Stenhouse descartou a primeira, observando que os valores implícitos na seleção de fatos e dos propósitos educacionais, geralmente, não são discutidos, pois são exclusivamente concernentes à transmissão de informações factuais. Já, a segunda alternativa foi também descartada, ao assumir a posição de ser a mesma inconsistente com os direitos democráticos dos jovens e de seus pais, uma vez que a própria comunidade não concordaria com que os professores minassem seus valores, mesmo que eles estivessem ideologicamente comprometidos com diferentes posições. Assim, para Stenhouse, o ato educacional de sua época era condizente com duas posturas assumidas pelos educadores seus contemporâneos: ou o ensino se daria através de uma aquisição imparcial do conhecimento, por desconsideração das questões de valores, ou, o mesmo seria desenvolvido através da inculcação de valores particulares.

Stenhouse, na consideração de seu discípulo Elliott (1988), "ao recursar-se a considerar ou a especificar tais alternativas, teve o mérito e a coragem de adotar a posição de que valeria a pena investir em um processo de ensino e aprendizagem que pudesse dar aos estudantes a oportunidade de modificar ou reconstruir seus valores, sob o enfoque de uma perspectiva educacional alternativa, sem que a mesma tivesse de, necessariamente, especificar os resultados que desejava"(p.3).

A proposta pedagógica, apresentada por Stenhouse (1971) no "The Humanities Project", tinha, então, por premissa a possibilidade de que os estudantes pudessem desenvolver seu entendimento e conhecimento das ações humanas (e de fatos inerentes às ciências em geral) à luz das controvérsias que, o confronto de seus valores,

deveria revelar. Ora, tal proposta especificava um processo de ensino e aprendizagem antes que um resultado extrínseco do ensino e da aprendizagem. **Stenhouse**, na opinião de seu discípulo **Elliott** (1988), sem que necessitasse especificar os resultados a que chegaria com tal processo, insistia em que o mesmo, forçosamente, implicaria um conjunto de "Princípios de Procedimentos", tais como:

"1 - questões controversas devem tomar parte do currículo da escola;

"2 - a discussão destas questões, antes mesmo da instrução, deve constituir o centro de um processo em sala de aula;

"3 - os professores, ao permitirem e estimularem controvérsia em suas salas de aula, devem reprimir o uso das mesmas como plataforma de suas visões e valores; e

"4 - a divergência nas discussões deve ser constantemente patrocinada". (Idem)

Levando-se em conta tais "princípios gerais", é que se pode entender a definição de currículo formulada por **Stenhouse** (1978):

"Um currículo são maneiras pelas quais experiências educacionais são colocadas na forma de uma proposta educacional que possa ser publicamente avaliada". (p.123)

Por esta definição é evidente que o currículo deve envolver-se tanto com conteúdos quanto com métodos e que sua implementação necessita levar em conta o problema de sua introdução nas instituições do sistema educacional. Em resumo, um currículo, como proposta, deve sempre oportunizar uma intervenção que possa ser avaliada crítica e publicamente. Nesse sentido tal intervenção deve fundamentar-se em "Princípios" que permitam prever:

- uma base para o planejamento de um curso;
- a possibilidade da realização de estudos empíricos que considere os fundamentos teóricos da experiência de sua implementação; e
- um elenco de elementos que possibilitem sua justificação.

Desta forma **Stenhouse**, amparando-se em **MAN: A Course of Study** (1970), propõe que, na elaboração, na implementação e na avaliação de uma proposta curricular, devam ser levados em conta:

a - em nível de planejamento:

- i - princípios para a seleção dos conteúdos, isto é, o que deveria ser ensinado e aprendido;

- ii - princípios para o desenvolvimento de estratégias que que orientem o como deve ser ensinado e aprendido;
 - iii - princípios que permitam tomada de decisão a respeito da estruturação lógica e seqüencial dos conteúdos; e
 - iv - princípios através dos quais se possam diagnosticar as fraquezas e potencialidades dos professores e dos estudantes.
- b - em nível de estudos empíricos:
- i - princípios através dos quais se possam estudar e avaliar o progresso dos alunos e professores;
 - ii - princípios que permitam identificar facilidades ou dificuldades de implementação do currículo no contexto das escolas, alunos, professores, direções; etc.: e
 - iii - princípios que permitam informações sobre as variações dos efeitos em contextos diferentes e uma compreensão das variações destes efeitos.
- c - em nível de justificação:
- i - princípios que levem os jovens a iniciar e a desenvolver uma atitude de inquirição;
 - ii - princípios que levem os professores a ensinar através de uma metodologia de pesquisa, pela qual os jovens possam procurar informações para responder a questões que eles mesmos levantam, de sorte a aplicar tais informações a novas situações;
 - iii - princípios que permitam ajudar os jovens a desenvolver habilidades no uso de uma variedade de informações preliminares como evidências e a partir das quais levantam hipóteses e retiram conclusões;
 - iv - princípios que possam conduzir discussões em sala de aula, por meio das quais os jovens aprendam a ouvir seus colegas e a apressar seus pontos de vista;
 - v - princípios que legitimem a procura, isto é, que permitam e apoiem atividades abertas e livres, nas quais respostas definitivas a muitas questões talvez não possam ser respondidas; e
 - vi - princípios que possam estabelecer um novo papel para o professor, no qual ele se torne uma fonte de saber em vez de uma autoridade.

Um currículo, proposto e fundamentado em termos dos diferentes níveis de "princípios", caracterizaria, para Stenhouse, um processo de ensino e aprendizagem onde a atenção dos professores e alunos está "no processo de ensino e aprendizagem antes do que no produto" e no qual a postura do professor deva ser "a de um pesquisador antes que um instrutor". Mas, quais as características de um "modelo de processo" e de um "professor como pesquisa-

dor", idéias centrais na ótica de Stenhouse?

O "modelo de processo", formulado por Stenhouse (=1978: 84-97), segundo a análise crítica de Elliott(1988), tem uma lógica totalmente diferente daquela em que o "modelo de objetivos" oportuniza proceder e raciocinar, pois nele:

"...as questões sobre os fins do conhecimento em si não mais podem se separadas das questões sobre o significado do conhecimento.

"...o valor da atividade docente reside em suas qualidades intrínsecas e, desta forma, os fins justificam os meios enquanto forem capazes de especificar qualidades realizadas durante as próprias atividades.

"...as atividades docentes se justificam por seus fins intrínsecos, buscados em inferências de julgamento, através dos quais elas são pré-formadas.

"...ações docentes racionais procedem de deliberações práticas sobre como se realizam os fins em-si na forma de uma atividade concreta, sem necessariamente ter-se que particularizar situações complexas ou resultados desejados".(p.4)

Já, a questão do "professor como pesquisador" é considerada de capital importância nos escritos de Stenhouse (ver 1978:42-65). Ele considera que a participação dos professores em pesquisa sobre o desenvolvimento curricular e sobre o ensino deva ser constantemente estimulada, com a ressalva de que, nela, o professor seja um "pesquisador" de sua ação". Neste aspecto, defendia a possibilidade do desenvolvimento de uma modalidade de pesquisa na forma de uma "ciência educacional", onde cada sala de aula seria um laboratório vivo e, cada professor, se tornasse um membro ativo da comunidade científica dos pesquisadores em ensino.

Esta convicção muito particular de Stenhouse, de considerar o professor como "pesquisador", foi muito influenciada por Hoyle(1972) que, ao discorrer sobre o tema, fez algumas colocações importantes como resultado de algumas hipóteses, através das quais afirmava:

"...um professor como pesquisador

- demonstrará um elevado grau de competência em sala de aula;
- centralizará sua ação docente nos alunos;
- poderá abordar conteúdos sob enfoques diferentes;
- terá uma melhor habilidade de entendimento e de manejo com os alunos;
- preocupar-se-á mais em relacionar a teoria com a prática;

- perceberá mais facilmente as variações do desempenho de seus alunos;
- terá uma visão mais ampla do seu trabalho na escola, da comunidade escolar e da própria sociedade;
- participará mais ativamente de uma grande variedade de atividades profissionais como, por exemplo, painéis, conferências, encontros, associações ou sindicatos de professores;
- estará mais preocupado com as teorias curriculares, de ensino e aprendizagem e sobre diferentes tipos de avaliação".

Evidentemente, as afirmações acima estão sujeitas a críticas. O certo é que, conforme muito apropriadamente lembra Stenhouse (1973),

"não se deve subestimar o significado do papel do professor como pesquisador no processo de introdução de inovações educacionais, porque sua participação é importante, pelo menos sob três aspectos: ele pode ser independentemente inovativo em sala de aula, pode agir como verdadeiro campeão de inovações entre seus colegas e, em última análise, é o professor que deve pôr em prática a operacionalização de propostas inovadoras em sala de aula". (p.145)

Evidentemente, este proceder deverá fundamentar-se, também, em alguns princípios norteadores de uma pesquisa em ensino. Esta questão será oportunamente tratada na seqüência do presente Trabalho...

4.1.2.2. - PPADs e as Teorias de Ensino e Aprendizagem

No sentido de melhor caracterizar a abrangência de uma proposta de ensino e aprendizagem em Química, no 2º Grau, com fundamentação em PPADs, é, no contexto do presente Trabalho, imperativo clarificar "processo de ensino", "processo de aprendizagem" e "ação docente", bem como, relacionar tais aspectos à luz das teorias do ensino e da aprendizagem.

Para tanto, inicia-se buscando os significados destes termos em **Buarque de Holanda (1986)**:

"Ensino: transmissão de conhecimentos, informações ou conhecimentos úteis, indispensáveis à educação ou a um fim determinado; esforço orientado para a formação ou modificação da conduta humana; treinamento, adestramento".(p.660)

"Aprendizagem: ato ou efeito de aprender; tomar conhecimento de algo, retê-lo na memória, em consequência de estudo, observação, experiência, advertência, etc.: o exercício ou prática inicial da matéria aprendida".(p.148)

De acordo com um posicionamento de Zandavalli et alii (1983), entende-se por "processo de ensino",

"uma sucessão de estados de mudança pelas quais se realiza uma operação (o ato de aprender) segundo determinadas normas".(p.27)

O significativo, no posicionamento acima expresso, é que o processo de ensino e aprendizagem se caracteriza por uma dinamicidade própria, que se vincula às características do sistema de ensino e dos meios de aprendizagem.

Por outro lado, de acordo com uma concepção de Nérici (1980), pode-se entender por "processo de ensino":

"...toda e qualquer forma de ministrar a aprendizagem a outrem, desde a ação direta do professor até a execução de tarefas de responsabilidade do educando, prescritas pelo professor".(p.41)

Porém, é importante ressaltar que, apesar do caráter diretivista da concepção do autor, deve-se ter em mente que cada época tem seu ensino renovado, apontando novos conhecimentos a respeito da realidade humana. Independentemente desta ressalva, ensinar sempre subentende uma ação deliberada, a ser executada pelo professor. É o que se pode perceber na afirmação de Hennig (1986):

"ensino é um sistema de ações que tem o propósito de favorecer a aprendizagem. Assim, a ação docente é uma forma de se chegar a uma situação de aprendizagem".(p.23)

Dessa forma, é de se supor que, durante a ação docente, deva haver a interação professor-aluno, a intenção de promover a aprendizagem, a indicação do que deve ser aprendido e, um ato de ensinar de forma intelegível e de acordo com as capacidades já presentes ou a serem desenvolvidas nos alunos.

Por sua vez, o conceito de "processo de aprendizagem" pode também ser enunciado de diferentes formas, cada uma delas implicando um significado diferenciado. Desse modo, para Statt (1977):

"...a aprendizagem é um processo dinâmico e não há aprendizagem possível sem algum tipo de atividade realizada por quem aprende". (p.126)

Além disso, baseando-se em Nérici (1980):

"...a aprendizagem é um ato em que o educando modifica seu comportamento, como resultado de seu envolvimento em um estímulo ou numa situação" (p. 80)

Tomando como referência inicial os autores citados, é possível assumir a posição de que a aprendizagem deva ser entendida como um processo pelo qual habilidades e atitudes são desenvolvidas e que influenciarão de maneira decisiva o comportamento relativamente permanente de um indivíduo, favorecendo seu crescimento em termos de potencial humano.

Entretanto, ao longo do processo de ensino e aprendizagem, estão presentes vários fatores que condicionam a ação docente. Isso quer dizer que ela depende de:

- um impulso (motivação), representado por um desejo interno que impele o indivíduo para a ação:

- estímulos, representados ou determinados por uma provocação externa, que podem advir de parte do professor ou do ambiente; e

- uma resposta, representada pela satisfação de ter conseguido ou obtido algo.

A conexão entre tais fatores (motivação, estímulos e respostas) tem como produto a aprendizagem, que pode resultar de condicionamentos, treinamentos, imitação ou instrução. Assim, a ação docente deve, também, ser entendida como um processo progressivo, uma experiência vivenciada, que promove mudanças relativamente permanentes, integra-se à personalidade do indivíduo e direciona o pensamento e ações concretas a novas situações de aprendizagem ou à solução de problemas posteriores.

Estes aspectos são importantes para caracterizar a ação docente do professor num processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs: ela depende da maneira como o professor (mediador entre o aluno e o ambiente ou entre o conhecimento e o que vai ser aprendido) encaminha o processo (estratégias, experiências, currículo), envolvendo trabalho metódico que considera os valores e as capacidades de compreensão dos alunos como seres humanos críticos, conscientes e participativos. Ainda, como mediador entre o sujeito (o aluno) e o objeto (o conhecimento), o professor é a pessoa que prepara condições e ministra o ensino: como educador, é quem realiza a prática pedagógica, promove mudanças, inova, possibilita a aquisição de valores e colabora na formação da personalidade.

Uma análise mais aprofundada das conceituações, utilizadas pelos diferentes autores citados, demonstra evidente distinção entre ensino e aprendizagem, pois contemplam visões diferenciadas da natureza do fenômeno educação. "Neste sentido, mesmo que de uma forma resumida, é importante ressaltar algumas características fundamentais das diferentes teorias sobre ensino e aprendizagem. De uma forma geral, conforme refere **Moreira (1985)**, podem-se distinguir três diferentes enfoques teóricos do processo de ensino e aprendizagem: o comportamentalista, o humanista e o cognitivista. Os pontos essenciais desses enfoques serão, a seguir apresentados de forma sucinta.

a - Enfoque comportamentalista:

"Esta corrente considera o aprendiz como um ser que responde a estímulos fornecidos pelo ambiente externo. Limita-se ao estudo de comportamentos manifestos e mensuráveis, que podem ser controlados por suas conseqüências. Não leva em conta o que ocorre dentro da mente do indivíduo durante a aprendizagem, pois tem como premissa que o estudo do comportamento não depende de conclusões sobre o que se passa dentro do organismo".
(p.6)

Tal enfoque tem como pressuposto o fato de todo conhecimento provir da experiência. Afirma o primado absoluto do objeto (o conhecimento) e considera o indivíduo como uma "tábula rasa", em que as impressões do mundo, fornecidas pelos órgãos dos sentidos, são associadas umas às outras, dando lugar ao conhecimento. Nesta perspectiva, a aprendizagem é definida como uma mudança do comportamento, que resulta do treino e da experiência. São apontados como representantes típicos deste enfoque, que também caracterizam o behaviorismo, expoentes tais como Pavlov, Watson, Thorndike e Skinner.

b - Enfoque humanístico:

"O enfoque humanístico vê o ser que aprende primordialmente como pessoa. O importante é a auto-realização da pessoa, o crescimento pessoal. O indivíduo é visto como um todo, não só intelecto. Ele é a fonte de todos os atos e é essencialmente livre para fazer escolhas em cada situação. Seu comportamento é o reflexo observável disso. Neste enfoque, a aprendizagem não se limita a um aumento de conhecimento, ela é penetrante e influi nas escolhas e atitudes do aprendiz. O ensino deve facilitar este tipo de aprendizagem". (Idem)

Tal enfoque tem como pressuposto fundamental que todo conhecimento é anterior à experiência, sendo fruto do exercício das estruturas racionais pré-formadas no sujeito: este, ao nascer, já apresenta todas as possibilidades de aprender o conhecimento existente. Segundo Shaff (1986), afirma-se o primado do sujeito sobre o objeto, ou seja, o conhecimento é o resultado de respostas a estímulos do sujeito sobre o objeto. São apontados, como representantes típicos desta abordagem, pedagogos que se identificam com o movimento da Gestalt, tais como Koffka, Koler, Lewin e Carl Rogers.

c - Enfoque cognitivista:

"A linha cognitivista enfatiza o processo de cognição, através do qual o universo de significados do indivíduo tem origem; a medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significados, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra. Preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, e procura identificar regularidades nesse processo. Ocupa-se, particularmente, dos processos mentais envolvidos na aprendizagem". (Op. cit. p.6)

Tal enfoque, ao oportunizar uma visão construtivista da aprendizagem, tem como pressuposto fundamental que o conhecimento é resultante da relação sujeito-objeto, em que os dois termos desta relação não se opõem, mas se solidarizam. Logo, neste enfoque, o sujeito constitui com objeto uma totalidade, onde as ações do primeiro sobre o segundo são recíprocas. Constituíndo o sujeito e o objeto uma totalidade, o conhecimento está em função de perturbações desta totalidade: tais perturbações obrigam a esforços de adaptação e readaptação, a fim de restabelecer o equilíbrio da relação sujeito-objeto. São apontados como representantes típicos desta abordagem Novack e Ausubel, além de Piaget que, com sua teoria psicogenética, estruturou as bases teóricas e experimentais que dão sustentação à corrente cognitivista.

Esta breve análise das visões e enfoques educacionais, em relação às diferentes teorias que dão fundamentação a processos de ensino e aprendizagem, pode ajudar no sentido de um posicionamento em relação a essas teorias. Obviamente, este posicionamento requer uma ação pedagógica que se apóie no contexto sócio-cultural e político da realidade educacional brasileira, na análise de como está a aprendizagem em termos das condições cognitivas presentes nos jovens, numa permanente avaliação das aquisições intelectuais antes,

durante e depois do processo de ensino e aprendizagem e em trabalhos que favoreçam a interação entre os alunos e o professor.

Se, por um lado, é desejável que os professores, ao fundamentarem-se em PPADs, posicionem-se quanto a tais enfoques nas suas concepções e ações educacionais, não se pode perder de vista a necessidade de estarem cientes de que os alunos, em geral, têm um modo de raciocínio e de aprendizagem que lhes são próprios. Isso quer dizer que o professor, ao fazer de forma livre e consciente a opção por um processo de ensino e aprendizagem, fundamentado em PPADs, com a conotação em qualquer dos enfoques teóricos, anteriormente caracterizados, deve estar capacitado a transformar tal processo em algo atrativo, interessante e participativo, localizando-se no seu espaço e época atual. Por outro lado, isso significa que os educadores devem rejeitar qualquer tipo de determinismo interno ou externo na forma do trabalho e da ação educativa que realizam.

Tal posicionamento é coerente com os fundamentos da teoria psicogenética que embasa o enfoque construtivista da aprendizagem. Este enfoque tem como "princípio" fundamental, no dizer de Piaget (1980),

"deve-se deixar a criança ou adolescente atuar em função de suas necessidades e interesses pois... a educação deve apontar no sentido de promover criadores, inventores e não conformistas". (p.3)

É, portanto, em teóricos como Ausubel e Piaget que se encontra uma fundamentação que pode dar o desejado significado e direcionamento a um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs, pois sua operacionalização por professores pode permitir trocas funcionais entre o sujeito (aluno) e o objeto (conhecimento) da aprendizagem, através das quais se tornariam evidentes, não são a presença de certas estruturas cognitivas, como também o surgimento de novas estruturas capazes de operar em novas aquisições.

É desta forma que se devem entender as inferências educacionais de Piaget, traduzidas por Lauro de Oliveira Lima (1984):

"Os comportamentos apreendidos são se constroem se ocorrerem necessidades (desequilíbrios),

donde se dizer que o comportamento depende da interação com o meio (um meio pobre em estímulos pode desarticular a gestã de certos comportamentos ou simplificá-los, empobrecendo-os). Frente aos desequilíbrios, necessidades que abrem lacunas no comportamento, os indivíduos são receptivos a novos conhecimentos, novas práticas de suas capacidades". (p. 11)

Logo, sem uma atividade intelectual em que o professor possa gerar novos estímulos às potencialidades dos alunos, a relação professor-aluno se torna meramente mecanicista. Para que isso não ocorra, mesmo trabalhando com qualquer dos referenciais inerentes aos diferentes enfoques teóricos do ensino e da aprendizagem, deve-se ter em conta certos requisitos:

- o planejamento dos programas educacionais devem levar em conta as condições intelectuais presentes nos alunos;
- os erros cometidos pelo aprendiz, durante sua aprendizagem, devem ser devidamente interpretados em consonância com as estruturas presentes no momento;
- os trabalhos de grupo são fundamentais à aprendizagem, uma vez que proporcionam o conjunto de idéias e julgamentos diferenciados, promovendo a emergência e a superação de conflitos cognitivos;
- e
- o ensino e o estudo de qualquer conteúdo deve ser capaz de promover o desenvolvimento intelectual do aluno, a ponto de levá-lo a superar o estágio de desenvolvimento em que se encontra.

Somente, neste sentido, as possibilidades de uma proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química no 2º Grau, fundamentado em PPADs, pode ser viabilizada em termos da ação docente dos professores e dos níveis de inteligência dos alunos.

4.7.2.3 - PPADs e a Questão da Avaliação da Aprendizagem

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem tem sido um tema polêmico e de muita complexidade em sua compreensão e prática por parte dos professores e alunos. Sendo a avaliação um fenômeno político-educacional, assume funções sociais e pedagógicas muito específicas e diferenciadas, conform os valores, exigências e necessidades de um sistema escolar, cuja sistemática e organização o

bedecem a um sistema global maior, que é a sociedade. É por isso que, no interior da escola, na execução de sua atividade substantiva, que é o ensino, a avaliação tem importância relevante como estratégia de garantia e aperfeiçoamento da qualidade do ensino que oferece. Isso, por si só, é suficiente para que educadores se apercebam da necessidade do entendimento do contexto em que atuam e das teorias existentes acerca da avaliação da aprendizagem.

Dessa maneira, ao propor-se um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs, a questão da avaliação deste processo, mais especificamente, da aprendizagem decorrente do mesmo, necessita, também, ser considerada.

A avaliação, como um dos vários aspectos do processo em questão, poderá assumir dimensões distintas e diferenciadas de acordo com os pressupostos teóricos de ensino e aprendizagem que o fundamentam. Por conseguinte, os conceitos e significados da avaliação diferenciam-se quanto às concepções de aprendizagem que se adotam à luz daquelas teorias.

Assim, para Rogers (1971), um dos representantes mais significativos do enfoque humanístico, o aprendiz tem em si o seu centro de avaliação. Ele busca dentro de si aquilo que seu próprio organismo sente, ou seja, ele é que deve estabelecer os critérios para avaliar suas experiências pessoais de aprendizagem. Então, a aprendizagem, em Rogers, tem a qualificação de um envolvimento pessoal: ela é auto-iniciada. Mesmo quando o primeiro impulso vem de fora, o senso da descoberta, do captar, do compreender vem de dentro, isto é, interno. Ela suscita modificações do comportamento, nas atitudes e, mesmo, na própria personalidade do educando. De acordo com este teórico, a educação objetiva o desenvolvimento da personalidade e não a mera aquisição de conhecimento; logo, a única avaliação viável é a auto-avaliação pois, segundo Rogers, há dentro de um pessoa base orgânica para um processo organizado de avaliação. Daí por que a avaliação externa, isto é, aquela efetuada por outro, tem sentido apenas como um dado a mais à disposição do aprendiz para sua auto-avaliação. É neste sentido que Rogers e outros teóricos do enfoque humanístico vêem a avaliação: ela é parte integrante da própria aprendizagem.

Bruner (1973), outro teórico com forte conotação humanística, enfatiza, em sua teoria educacional, a aprendizagem por descoberta, para a qual a participação ativa do aprendiz no processo

de ensino e aprendizagem é o fator da mais alta relevância. Segundo Oliveira(1982), a promoção da participação ativa dos alunos cabe ao professor, que deve tomar providências prévias que considerem dois aspectos: "o da maturação, ou seja, o desenvolvimento do organismo e de suas possibilidades, o que possibilitaria atuar de modo eficiente na produção da aprendizagem e o da integração, ou seja, o uso de unidades de informações necessárias para o aprendiz resolver um problema" (p.207). Logo, a consideração das reais condições intelectuais de apreensão e compreensão pelo aluno e a adequada estruturação dos conteúdos (conhecimento) constituem a base para um ensino eficiente e consequente.

Desta forma, em termos de avaliação, Bruner preocupava-se mais com os efeitos do currículo como um todo e não com a avaliação individual do aprendiz. Assim, a avaliação concebida por aquele teórico exige uma ação avaliativa de equipe, à semelhança dos Conselhos de Classe, nos quais professores e alunos se reúnem com especialistas para analisar o trabalho desenvolvido, com base no currículo praticado no todo da escola e em cada série e turma. Segundo Bruner, a avaliação, através de seus objetivos, serve como referencial de análise e de realimentação em dado tempo, no sentido de favorecer a preparação de materiais (desde currículo até recursos técnicos) e seu uso pelos alunos.

De acordo com o referencial bruniano, portanto, percebe-se que os dados de desempenho dos alunos, coletados através de um processo de avaliação, tornam-se indicadores para o aperfeiçoamento do trabalho pedagógico e do currículo escolar. O foco da avaliação constitui-se, portanto, não em alguns aspectos do ensino e da aprendizagem produzida, mas no global da ação curricular.

Já, para Ausubel (1978), um dos grandes teóricos do cognitivismo (Ver Moreira, 1985:61-74), a avaliação é entendida como um processo de ajuda no sentido de situar o aluno na sua aprendizagem, indicando-lhe seus progressos e o nível de rendimento que atingiu. Os mesmos dados da avaliação da aprendizagem dos alunos objetivam auxiliar o professor na avaliação de seus métodos e técnicas de ensino, dos materiais e recursos utilizados e do programa (currículo) que desenvolveu junto à classe, além do rendimento dos alunos. Esta concepção ausubeliana de avaliação é uma consequência direta da "aprendizagem significativa", pela qual defende a aquisição e re

tenção de conhecimentos através de materiais escolares, apresenta - dos ou desenvolvidos de forma significativa para os alunos; ela se apõe, portanto, ao ensino de conteúdos sem sentido, soltos ou estanque. Daí que, segundo uma análise de Oliveira (1982), "Ausubel insiste em que se avalie no sentido da obtenção de dados que ajudem o estudante".(p.207)

Então, a preocupação objetiva da avaliação, segundo a visão ausubeliana, são, além do conhecimento, as atitudes, os valores, os interesses e as habilidades evidenciadas como resultado da aprendizagem pelos alunos.

Ainda, no referencial do enfoque cognitivista do ensino e da aprendizagem, pode-se citar Piaget como um dos que oferece oportunas inferências a respeito da avaliação. Para ele (ver Moreira, 1996:49-60), a aprendizagem é uma atividade inteligente e intencional, onde se manifesta a capacidade de assimilação do objeto (conhecimento) pelo sujeito e da acomodação deste à realidade extensiva. Um dos princípios da teoria psicogenética é que todos os indivíduos são iguais, porém modificáveis pelo meio; daí a ênfase nos trabalhos de pesquisa que exigem reflexão. Neste sentido, a aprendizagem se constitui em um processo contínuo de adaptação, na qual, nos múltiplos contatos com o mundo exterior, a criança ou o jovem vão-se auto-corrigindo naturalmente. Daí por que ser também Piaget favorável ao ensino individualizado, mas não isolado: cada um necessita aperfeiçoar-se e o confronto com o grupo seria uma forma de avaliação.

Oliveira (1982), ao fazer uma análise da avaliação na concepção piagetiana, enfatiza:

"O enfoque piagetiano rejeita avaliação a priori para medir o comportamento ou respostas do aprendiz. O pressuposto é que ambos, o aluno e o professor, estão explorando ativamente o processo de aprendizagem. Em todos os momentos deste processo existe uma orientação visando à solução de problemas. A solução, portanto, deve ser uma função do como o aprendiz interpreta o que sabe e do como continua a procurar o que não sabe, de modo a alcançá-lo. Por isso a rejeição somativa de produtos. Num determinado momento há respostas certas ou erradas. Isso não significa que não existam conceitos corretos de conservação ou de operações reversíveis, por exemplo; o que importa é que num determinado momento não se deve pedir que o aprendiz mostre as respostas corretas porque o fato de ele não mostrar não significa que ele não está desenvolvendo rapidamente, mas sim, que ele não atingiu aquele ponto".(p.216)

A preocupação sentida na proposta piagetiana é com o acompanhamento do processo, sendo o produto um recurso para esse acompanhamento. Desta forma, a avaliação piagetiana incide sobre o processo de crescimento intelectual e de aprendizagem por parte dos alunos, em que aptidões, capacidades e atitudes desafiadas são o objeto da atenção avaliativa. Incide, ainda, sobre a própria dinâmica dessa aprendizagem, exercida pelo professor na sua ação docente. Neste caso, os processos de avaliação diagnóstica e formativa parecem ser os mais indicados. Estando o aluno em contínua atividade de aprendizagem de acordo com seu ritmo próprio, frente a uma série de situações-problema, só um acompanhamento constante e sistemático pode caracterizar, para o professor, o tipo de avaliação a ser praticada. Isso significa que a avaliação deve ser contínua e constante: é preciso, pois, a adoção de técnicas e instrumentos capazes de dar conta desse procedimento avaliativo. Não será, portanto, qualquer teste de perguntas e respostas escritas que dará conta desta tarefa. A coerência entre o como se avalia essa aprendizagem é questão que necessita ser devidamente refletida pelos professores.

Além dos teóricos da aprendizagem, anteriormente referidos, encontram-se estudiosos do fenômeno da avaliação em si. Conforme já salientou Almeida (1977), a avaliação tem sido, ao longo da história da educação, uma posição muito variável e isso ocorre tanto pelas diferentes concepções de homem e de educação, quanto pelos diferentes entendimentos do próprio termo avaliação. Assim, muitos educadores têm-se dedicado a estudar explicitamente o fenômeno avaliação e como resultado de tais estudos, pode-se contar com um número bastante significativo de modelos de avaliação, os quais têm estado presentes em diferentes épocas do ensino brasileiro, embora sem um conhecimento mais aprofundado por parte de quem lida com este fenômeno, em especial, a escola e os professores. Na verdade, é comum a idéia de que avaliar é dar nota, seja qual for o processo para isso.

Neste sentido, o problema da avaliação tem merecido muita atenção dos educadores e pedagogos. Stenhouse (1978) também contribuiu neste aspecto, ao analisar as posições de vários educadores de sua época, como Pophan, Scriven, Tyler e Bloon cujas idéias centrais são, a seguir, sumarizadas sob a sua ótica analítica (maiores detalhes, ver Stenhouse, 1978:70-83).

Para Pophan, avaliar era fazer algum tipo de apreciação e, na avaliação educacional, faziam-se apreciações acerca do mérito das ações educacionais. Interessava, neste sentido, a determinação dos objetivos, o grau em que eles eram alcançados e se, em última análise, os objetivos eram atingidos e até que ponto.

Scriven conceituava avaliação como a determinação sistemática e objetiva do mérito ou valor de alguma coisa. Em relação à questão avaliada, ela costumava ser um produto ou um processo, ou ainda, o desempenho do pessoal ligado à educação. Por isso, defendia a necessidade de ser enfatizado o caráter comparativo da avaliação. Propunha que o foco da avaliação fosse o programa e não os objetivos em si: era o efeito do programa que interessava como indicador para a transformação, aperfeiçoamento ou rejeição desse programa. Focalizava o valor da avaliação no trabalho educativo, considerando os meios e os fins definidos, usados ou obtidos: por isso é que tal autor propunha tipos de avaliação que acompanhavam as práticas educacionais em todos os seus momentos.

Já Bloom propunha a avaliação formativa e somativa centrada nos objetivos do ensino. A preocupação deste autor era o desempenho do aluno nos estudos e o progresso alcançado, ponto central em Stenhouse, na sua crítica ao modelo de ensino por objetivos, uma vez que a avaliação da aprendizagem, naquela modelo, só poderia ser feita em cima do produto final do processo.

Finalmente, Tyler, na sua preocupação com o currículo, defendia a posição de que o processo avaliativo consistia, basicamente, na determinação de quanto os objetivos educacionais estavam sendo alcançados por programas curriculares e instrucionais. Logo, avaliação era um processo que se destinava a verificar o grau em que as mudanças estariam ocorrendo nos atingidos e/ou envolvidos pelos programas curriculares.

Em nosso meio, as educadoras brasileiras Goldberg & Prado de Souza (1982), reinvidicam para os professores "o desafio de repensar a teoria e a prática da avaliação, para criar a nossa proposta de avaliação, já que até agora apenas valemo-nos de modelos transplantados" (p.1). É preciso, portanto, que assumamos este desafio e, através do estudo e aproveitamento do que já existe, partamos para criar alternativas próprias de avaliação, que respondam às nossas propostas educativas.

Nesse sentido, uma proposta de ensino e aprendizagem em Química fundamentada em PPADs subentende que a questão da avaliação implica um processo permanente, onde a ação docente exercida pelo professor e a aprendizagem que se espera ou que venha a ocorrer por parte do aluno não seja tratada como um mero produto, mas, sim, como parte integrante e integrada ao processo em si. Cabe aos professores, consoante os PPADs adotados, decidirem pela forma de executar a avaliação de suas próprias atividades e da aprendizagem de seus alunos.

4.1.2.4 - PPADs e Inovação

No contexto do presente Trabalho, a proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química, no 2º Grau, com fundamentação em PPADs é colocada para os professores como uma inovação educacional. Neste sentido, é imperativo caracterizar-se o significado do termo e buscar-se inferências que justifiquem este caráter inovador pretendido.

Dentro de um quadro amplo, de um mundo em mudança, é generalizada a crença de que as escolas muito dificilmente mudam e, quando mudam, esta mudança é exasperantemente lenta. Huberman (1973) já anotava que as empresas comerciais e industriais oferecem menos resistências às mudanças do que os sistemas de ensino e que é mais fácil haver mudanças entre médicos e agricultores do que entre professores. Este fato conhecido e documentado por muitos autores é vivido, na prática, por todos que, conscientemente, se envolvem em tarefas educacionais.

A interpretação deste fato varia conforme a perspectiva em que se situam as correntes que buscam sua interpretação. Para Gandim (1980), duas correntes são identificáveis:

"**uma**, próxima ao pessoal diretamente ligado à educação, vê o problema circunstancialmente, não questionando se a educação pode ou não transformar-se e ser transformadora, mas arrolando uma série de condições, por pressuposto modificáveis, que dificultam a mudança; **outra**, mais sociológica, vê o problema estruturalmente e busca mostrar que a escola está criada para a reprodução da sociedade global e, por isso, não tem possibilidade de transformação, a menos que haja, antes, uma transformação na sociedade". (p.19)

Segundo este autor, a primeira corrente admite que a escola pode mudar, desde que ocorra a aceitação do que é básico na função primordial da escola: transmissão da herança cultural, preservação de comportamentos, moralidades e valores da sociedade na qual se situa. Nesse contexto, várias são as possibilidades de mudanças, sobretudo as relacionadas ao aperfeiçoamento para a execução mais eficaz de seus objetivos. Para alcançar isso, poderá a escola (e será, mesmo, instada a fazê-lo) modificar-se, introduzindo inovações que a tornem mais eficiente no alcance de seu objetivo básico. Já, a segunda corrente defende a idéia de que não faz sentido falar em transformação, mudança ou inovação quando se fala no mundo escolar, pois este existe para ajudar a manter o "status quo" e unicamente para isso. Neste contexto, não faz sentido falar em transformação, em mudança, em inovação, se tudo isso se referir a aspectos internos do sistema de ensino, àqueles que o aperfeiçoam no cumprimento de sua função básica: a da reprodução.

Independentemente das posições de imobilismo ou de reprodução que se queira impingir à escola, a possibilidade de qualquer transformação dos níveis educacionais de ensino e aprendizagem só pode processar-se de duas maneiras: por mudanças ou por inovações.

Transformações decorrentes de mudanças são consideradas, em termos educacionais, como uma adequação a algo já existente. Apesar de positiva, uma mudança tem pouco impacto porque representa uma melhoria de pouca essência; é produto do momento por força das circunstâncias e é algo não espontâneo, não produzido deliberadamente, mas em função de alguma necessidade imediata.

As inovações, por sua vez, representam transformações substanciais de essência. Segundo Hennig (1986):

"...uma inovação é uma operação concreta (idéias + ações) cujo objetivo é fazer aceitar, instalar e usar determinadas alterações substanciais (de essência), como resultado da descoberta de combinações mais eficientes, eficazes, para alcançar determinado fim". (p.35)

Conseqüentemente, uma inovação está relacionada com as seguintes idéias básicas:

- é uma prática inusitada, concebida e planejada deliberadamente, que envolve utilização criativa de recursos e métodos que permitam alcançar determinados níveis de realização;

- é uma ruptura de hábitos de rotina, uma obrigação de pensar e de questionar posicionamentos pessoais: e
- é vencer resistências intrínsecas às alterações e preferências pela estabilidade que não conduz ao progresso.

Uma inovação pode ser produzida a partir de uma decisão de princípio ou do recebimento de idéias novas, dando àquelas que foram assimiladas uma diferente forma, adaptando-as a idéias próprias. Isso quer dizer que toda inovação tem uma fonte. Esta fonte é, fundamentalmente, a motivação*, que determina a vontade deliberada de mudar frente a métodos inócuos, técnicas inadequadas ou frente a crises provocadas por tensões, geradas por idéias conflitantes.

O que se tem em mente, no contexto do presente Trabalho, é uma inovação educacional de profundidade que possa influir na própria organização escolar, na qual o professor, como inovador, atua.

Costa Pinto (1975), apontando os fatores determinantes de inovação, menciona que sempre ocorrem para isso a possibilidade técnica e a necessidade. No que diz respeito à educação, a necessidade é gritante, mas, sob o ponto de vista técnico, parece claro que ela encontra empecilhos de ordem psicológica e administrativa. Tais empecilhos, na realidade, se constituem em dificuldades reais, mas que podem ser superáveis, uma vez bem planejada a introdução de uma inovação no sistema escolar. As inovações, dependentes dos aspectos psicológicos e administrativos, não foram ainda alcançadas, porque ainda não foram colocadas como necessidade para o sistema de ensino. Já, as inovações dependentes dos aspectos sociológicos, isto é, as que são indesejáveis porque contrariam interesses de certos grupos na escola, só serão possíveis quando o trabalho escolar estiver em estado de adiantamento tal, que os seus resultados práticos sejam observáveis e inquestionáveis por tais grupos. Mesmo, nestes casos, inovações são possíveis, embora ocorram de uma forma mais lenta, uma vez que elas implicam a transformação da concepção de educação desses grupos.

* No contexto do presente Trabalho "motivação" é entendida como o conjunto de fatores psicológicos, intelectuais e afetivos que determinam a conduta de um indivíduo, no sentido de despertar seu interesse por alguma coisa.

Isso significa que existem, na escola, fatores de resitências a inovações. **Gandim** (1980:26-8), amparando-se em **Hubermann** (1973), lista-os, identificando três classes de fatores, como segue:

a - **fatores exógenos**: são fatores que impedem a penetração de inovações no sistema escolar. Assim:

- a comunidade não encoraja nem espera inovações, a não ser que sobrevenha uma crise;
- os pais pouco sabem acerca do ensino e da aprendizagem e não podem, por isso, ajuizar sobre propostas inovadoras;
- os professores são hostis às inovações, se delas não participarem desde o início;
- não há, na educação em geral, agentes especializados para introduzir ou demonstrar novas práticas inovadoras;
- a teoria e a pesquisa educacional, por um lado, e a prática docente, por outro, não se unem; como resultado, o sistema de ensino é controlado por fabricantes de livros e de outros recursos audiovisuais;
- ainda não se desenvolveu de forma suficiente uma base científica para a ação educacional;
- a escola crê que deve resitir às pressões, a fim de manter seu papel conservador;
- as atividades da escola não contactam com adultos e, na mesma, geralmente, é vedada a livre manifestação dos alunos; e
- os critérios para avaliar a eficácia de uma inovação no contexto escolar, geralmente, dependem de inspetores externos.

b - **fatores endógenos**: são fatores que impedem, no interior do sistema escolar, o surgimento de propostas inovadoras. Assim:

- existe confusão de objetivos educacionais; inclusive, os próprios objetivos do sistema são contraditórios e, na escola, cada professor ou grupo de professores, dá preferência a alguns objetivos em detrimento de outros;
- a escola é um monopólio (é obrigatória) e, por isso, não tem necessidade de, através de inovações, melhorar a qualidade de seu serviço (o ensino);
- os métodos de ensino são uniformes;
- é difícil diagnosticar deficiências e, a partir daí, propor medidas inovativas, porque a escola resiste a críticas e os próprios professores reinvidicam autonomia total;
- a rotina escolar tem prioridades e isso deixa todos sem possibilidade de pensar ou de introduzir inovações;
- o investimento em aperfeiçoamento profissional do professor é considerado um problema pessoal; e
- a atitude dos professores é, em geral, submissa, passiva: raramente os professores se preocupam com algo da escola além de sua classe e, muito menos ainda, têm sugestões a dar.

c - **fatores de limitação:** são fatores que entravam a difusão de idéias inovadoras e práticas novas. Assim:

- não há interdependência entre os diferentes elementos do sistema escolar, o que dificulta a progressão de inovação. Inclusive, entre os próprios professores, há pouca comunicação;
- o sistema escolar é uma organização burocrática, autoritária; por isso, há determinações sobre o que fazer e não sobre o que criar ou inovar; e
- na formação dos professores não foi levado, em conta, a inovação.

O conjunto de tais fatores constitui os elementos determinantes da grave crise educacional e da falta de identidade do ensino realizado pela escola. O discurso educacional mantém-se num nível diferente da ação, de tal modo que os professores estão perdidos dentro de um mundo conceitual, por demais complexo para eles (acúmulo de leis, normas, orientações), que os mantêm presos a repetir, na ação, fórmulas estereotipadas, de certa forma, até como uma possibilidade de sobrevivência, se bem que profundamente frustrante, porque reprime a capacidade de auto-realização, de criatividade e de ação independente. Resumindo, perdeu-se a ligação entre o fazer educativo e os "princípios" que o norteiam...

No sentido de reverter tal situação é que a proposta de um processo de ensino e aprendizagem, fundamentada em PPADs, deve ser considerada uma inovação. Então, PPADs como inovação na ação docente, resultam da:

- necessidade de alterar o equilíbrio individual dos professores (acomodação, continuidade, estabilidade);
- necessidade de vencer a rotina do dia-a-dia;
- necessidade de retificar atitudes e procedimentos que não oportunizam satisfação; e
- necessidade de pensar, de refletir e de agir em termos mais amplos e objetivos.

4.1.2.5. - PPADs e o Ensino de Química

Na visão particular do autor do presente Trabalho, dois aspectos são costumeriramente enfatizados, quando se procura definir o Ensino de Química: o primeiro, refere-se ao conhecimento químico acumulado pela ciência ao longo da história do seu desenvolvimento: o segundo, enfatiza os métodos, técnicas e meios pelos quais o conhecimen-

to foi/é descoberto ou construído.

A partir destes dois aspectos, duas ênfases derivam em relação ao "ensinar química". Uma, destaca a importância da acumulação de conhecimentos químicos no pressuposto de que, tendo-se o conhecimento, ter-se-ã condições de utilizã-los e de aplicã-los na solução dos problemas do dia-a-dia. A outra, subentende que ensinar química corresponde ao ensino de processos, habilidades e atitudes científicas. Nesta ênfase, a aquisição do conhecimento químico seria um produto, até certo ponto, secundário ao processo de ensino e aprendizagem.

Caracterizar o ensino de Química, à luz destas concepções, assemelha-se às classificações e aos rótulos atribuídos à escola. De qualquer forma, na escola tradicional, o ensino de Química enfatizava a aquisição do conhecimento enquanto, na denominada "escola nova", a preocupação em relação ao ensino de Química centrou-se nos aspectos formativos do indivíduo. Foi sobre a influência da escola nova e de suas derivações que tomou corpo um novo ramo da Química, a Educação Química.

É sobre este novo ramo da Química que, principalmente a partir dos últimos 30 anos, pesquisadores, estudiosos e pedagogos em geral passam a centralizar seus esforços no sentido da melhoria do ensino desta ciência, quer em termos de uma análise da lógica do desenvolvimento do conhecimento químico, quer do desenvolvimento de novas estratégias, técnicas, métodos de ensino e aprendizagem, e de avaliação destes processos. Podem-se citar como trabalhos significativos na área da Educação Química, o de Frazer (1977), no qual são discutidos e analisados aspectos conceituais e o de revisão, apresentado por Kornhauser (1979), que constitui uma excelente retrospectiva das pesquisas e do direcionamento da Educação Química, na década de 70.

Percebe-se, então, especialmente pela leitura da autora acima citada, que o ensino de Química, nas últimas décadas, tem-se voltado para uma visão de escola nova, apesar de as pesquisas demonstrarem que, na prática, no cotidiano, ocorre um certa predominância da ênfase na linha da escola tradicional. Na verdade, tem-se tentado uma posição mais equilibrada entre tais extremos, no sentido de abandonar-se o conservadorismo da escola tradicional, sem que isso, no entanto, caracterize a adoção dos radicalismos comuns a algumas

varieantes da escola nova.

As considerações acima, fundamentadas em autores tais como **Charlot** (1979), **Leif** (1981) e **Sarup** (1980), permitiram a **Moraes** (1985) formular um conjunto de "Princípios" básicos que deveriam fundamentar o ensino de ciências. A partir deste conjunto, é possível derivar um elenco de "Princípios" que, segundo a postura pedagógica adotada, podem também fundamentar o ensino de Química. Tal conjunto de "Princípios" pode ser categorizado em cinco grupos, a saber:

Grupo 1: Princípios Relativos aos Conteúdos de Química

Neste grupo é evidenciado o esforço no sentido de diminuir a ênfase na transmissão de conhecimentos químicos, para incluir outros aspectos também importantes. Os "princípios" passíveis de serem adotados neste sentido seriam:

- a - o ensino de química deve voltar-se tanto para o desenvolvimento de habilidades e atitudes científicas quanto à aquisição do conhecimento químico;
- b - é mais importante ensinar menor quantidade de conteúdos do que se preocupar em desenvolver programas com uma infinidade de itens;
- c - para o ensino de química devem ser selecionados conteúdos úteis, que atendam aos interesses e às necessidades dos alunos; e
- d - os conteúdos, previstos no programa de química do 2º Grau, devem adequar-se a um ensino ativo e participativo.

Grupo 2: Princípios Relativos aos Métodos de Ensino de Química

Em relação aos princípios deste grupo é importante salientar que é difícil separá-los dos relacionados no Grupo 1, pois são interdependentes. Os princípios deste grupo seriam:

- a - o método de aprendizagem de química por excelência, no 2º Grau, é o da resolução de problemas;
- b - na faixa etária dos alunos do 2º Grau, é fundamental que o ensino seja ativo e participativo;
- c - para que o aluno possa apreender o verdadeiro conceito de química como ciência, é necessário que ela seja ensinada, preferencialmente, através de verdadeiras experimentações, e não através de receitas, comparações ou demonstrações;
- d - as atividades experimentais devem incentivar o trabalho em grupo, como forma de reflexão coletiva, trabalho cooperativo e convivência social;
- e - a metodologia do ensino de química pode fundamentar-se no uso de laboratórios simplificados e do próprio ambiente; e
- f - as habilidades e atitudes científicas em química devem ser ensinadas aos alunos através de seu envolvimento em investigações, em experimentações e em solução de problemas.

Grupo 3: Princípios Relativos à Ênfase Indivíduo-Sociedade

Neste Grupo, a ênfase colocada em termos da relação indivíduo-sociedade precisa ser considerada à luz da filosofia da educação. Neste sentido, tenta-se colocar alguns princípios que deveriam orientar a ação dos professores em relação a tais aspectos:

- a - o ensino de química deve promover no aluno a procura de solução de problemas do meio em que vive;
- b - a liberdade do indivíduo na sociedade é função de sua capacidade de pensar e agir racionalmente;
- c - indivíduos que sabem meramente repetir processos prontos serão, sempre, dependentes: e
- d - o tipo de ensino de química proposto deve oportunizar debates entre alunos, de sorte, a compararem suas opiniões e, desta forma, assumirem uma posição crítica frente a si mesmos e a seus colegas.

De uma certa forma, parece que a ênfase da ação docente dos professores de química no 2º Grau tem sido mais no indivíduo do que na sociedade. Mesmo que isso seja verdade, acredita-se que um indivíduo, tendo aprendido a utilizar os processos e métodos da química, estará melhor preparado para integra-se ao seu meio social de uma forma mais crítica, responsável e justa.

Grupo 4: Princípios Relativos à Concepção de Jovem e de Sua Natureza

Os princípios deste Grupo parecem refletir a influência piagetiana que, nos últimos anos, tem conseguido um certo espaço nas discussões e debates sobre o ensino de Química. Os princípios deste Grupo seriam:

- a - o jovem deve ser encarado como um ser que vive de forma completa o seu estágio de desenvolvimento;
- b - o ensino de química no 2º Grau deve levar em conta o real estágio de desenvolvimento do jovem aluno;
- c - todo jovem tem potencial para ser bem sucedido na escola, em termos da aprendizagem química e, seu fracasso, é tanto do professor como dele mesmo; e
- d - nunca é tarde para envolver o aluno no desenvolvimento de habilidades científicas e no ato reflexivo.

Então, parece claro que os professores de química precisam ter consciência de que o jovem não pode ser considerado uma "tábua rasa" na qual o conhecimento químico, pronto e acabado, deve ser incutido.

Grupo 5: Princípios Gerais do Ensino de Química

Os princípios deste Grupo refletem basicamente uma preocupação maior com o indivíduo, no ponto de vista do meio social e ecológico em que está inserido. Neste sentido, como "ponto de partida", os princípios devem, também, ser considerados como "ponto de chegada".

Assim, neste Grupo, estão colocados os seguintes princípios gerais:

- a - o ensino de química deve enfatizar objetivos formativos, visando-se a desenvolver nos jovens habilidades científicas voltadas à formação de indivíduos críticos e capazes de solucionar problemas de forma racional;
- b - a metodologia do ensino de química deve liberar totalmente o aluno do direcionamento do professor, de modo a possibilitar-lhe realizar investigações independentes, em seu próprio meio;
- c - a educação pela química deve visar à formação de indivíduos pensantes, criativos e, conseqüentemente, livres; e
- d - o indivíduo deve conhecer química para aprender a conviver harmoniosamente com o seu meio e não para, dominando-o, controlá-lo.

Considerando esse elenco de Grupos de princípios básicos do trabalho em ensino e aprendizagem de Química, é válido relacioná-los a uma multiplicidade de fundamentos filosóficos, uma espécie de "polifilosofismo bachelardiano", pois, de acordo com trabalho anterior do autor desta Dissertação,

"se admitirmos que no seu progresso a ciência (a química) apresenta aspectos de filosofias diversas e até mesmo, contraditórias, que se alternam ou coexistem, fazendo da atividade científica (da química) uma atividade variada, necessitamos, então, de um polifilosofismo para pensar a ciência (a química) em toda sua plenitude". (Naujorks, 1988:13)

Neles, então, podem ser identificados aspectos do empirismo, do positivismo, do pragmatismo e até do existencialismo, todos eles, de alguma forma, enquadrados numa visão materialista de mundo que o ensino de química, quer queiramos ou não, deixa transparecer.

4.1.3 - PPADs no Contexto de uma Prática Pedagógico-Crítica: um Posicionamento

Transformações e mudanças inovadoras em educação implicam pensarem-se as estruturas sociais, ideológicas e políticas que uma sociedade pode assumir na sua construção.

Entretanto, falar-se em educação, em escola, pode conduzir a generalizações incoseqüentes, pois há um universo diversificado que impede de se falar de uma escola, ou, mais propriamente, da escola brasileira, do ensino e da educação no Brasil, como se estivéssemos falando de coisas únicas e imutáveis. Também não se pode falar em educação se não forem colocadas as questões sociais, das classes sociais, dos aparelhos ideológicos, das políticas e dos sistemas educacionais.

Mesmo que análises mais acuradas sobre a educação e seu papel possam parecer incompletas, elas colocam a relação de dependência externa, na qual aparecemos como consumidores de uma produção científica e cultural que é uma reprodução de modelos importados. Neste contexto, em que está inserida a atual educação nacional, a produção do conhecimento, através do processo de ensino e aprendizagem em química, aparentemente, não tem maior significado.

Sem questionar a forma como hoje a educação é apresentada e o seu papel no contexto, é difícil pretender-se que o conhecimento químico sirva para uma leitura da realidade educacional.

Para uma leitura crítica desta realidade, não basta apenas conhecer; deve haver um diálogo entre quem conhece e quem produz o conhecimento. Todos devem produzir conhecimentos e não somente consumir. É neste sentido que Chauí (1980) fazia uma distinção entre "conhecimento" e "pensamento", o que pode auxiliar em nossa leitura da realidade. Para tal autora, devemos estabelecer um diálogo entre o conhecimento e o pensamento, pois pensamento é a produção do saber e não, mera aquisição de ciências ou técnicas e conhecimento é a apropriação de fatos e conceitos dados, é tomar posse pela inteligência e pelas operações mentais de objetos fatuais ou idéias já dadas como fatos.

Esta distinção permite entender que, em qualquer área do conhecimento, a ação pedagógica não pode ser reduzida a uma simples transmissão de fatos e idéias.

Assim, uma prática pedagógica na ótica de uma postura crítica exige uma reflexão sobre esta prática, uma vez que a reflexão constante sobre todos os elementos que envolvem a práxis é, justamente, o que possibilita a ela ser crítica. É na junção entre teoria e prática que o trabalho pedagógico avançará. Não se pretende colocar teoria e prática como ações separadas; parte-se do princípio de que es-

ta divisão não existe e, portanto, deve-se assumir uma postura de não desdobramentos em "isso é teoria" e "aquilo é prática", como também não se negarem certos posicionamentos por julgá-los teóricos ou práticos demais.

A relação teoria e prática é muito bem explicitada por Freire (1983), na sua crítica a algumas posições assumidas por educadores:

"Quase sempre ao criticar esse gosto da palavra oca, da verbosidade de nossa educação, se diz dela que seu pecado é ser teórica. Identificando-se, assim, absurdamente, teoria com verbalismo. Da teoria, na verdade, precisamos nós. Da teoria que implica na inserção da realidade, num contato analítico com o existente, para comprová-lo e vivê-lo, plenamente, praticamente. Neste sentido é que teorizar é contemplar. Não no sentido distorcido que lhe damos, de oposição à realidade. De abstração. Nossa educação é teórica porque lhe falta este gosto da comprovação, da invenção, da pesquisa. Ela é verbosa, palavresca. É sonora, assistencializadora. Não comunica. Faz comunicados, coisa diferente".(p.93)

Toda ação pedagógica deve estar inserida num projeto social, numa visão de mundo, ser ideológica. Por essa razão, uma ação educativa só é possível pela reflexão, pelo reconhecimento dos atores, do papel histórico de cada um, de sua condição social. Esta reflexão tem de ser coletiva: não podemos pensar um educador que conscientize seus alunos, visto que a consciência exige mudança de postura, rompimento com valores, rupturas que transformam os indivíduos dentro da ordem estabelecida.

A ação pedagógica também será crítica se não aceitar o estabelecido como tal se apresenta, não negará a realidade, mas buscará as bases que a sustentam. Ainda, segundo Freire (1983),

"...quanto mais crítico um grupo humano, tanto mais permeável e democrático, em regra. E tanto mais democrático quanto ligado às condições de sua circunstância".(p.95)

Desse modo, a educação só estará embuída numa ação pedagógica a partir do momento em que ela se tornar crítica, reflexiva, questionadora, ponto de partida para a produção do novo, de um saber que não se encerra na transmissão de informações.

Por outro lado, uma ação pedagógico-crítica não pode desconsiderar a escola nem prescindir de uma reflexão sobre todos os elementos que a compõem. Ela é o espaço institucionalizado (o palco) para a ação pedagógica, é o lugar que reflete e trata as contradi-

ções presentes na sociedade e onde seus atores assumem papéis previamente determinados.

É no centro deste palco -a escola- que a relação professor-aluno deve ser colocada, ao lado de outros elementos que compõem a cena, que permitem que ela ocorra desta ou daquela maneira. Existe, também, o espaço que é determinado nesse palco, que no seu silêncio fala muitas coisas e determina as posições e movimentos, controla a ação dos atores, colocando-os dentro de seus limites.

Neste palco surgem os personagens: o professor e o aluno e deles é esperado que um fale, controle, determine e que o outro escute, submeta-se e obedeça. São papéis que atendem às expectativas dos assistentes, dos produtores, dos diretores, que esperam que a escola forme, adapte, tudo segundo critérios pré-estabelecidos.

A relação professor-aluno de acordo com a acima colocada, identificada por Freire (1981) como característica da "educação bancária", coloca o professor e o aluno em níveis distintos, pois não pode admitir uma nivelção entre eles. Dissolver a contradição professor-aluno, mudar o papel daquele que deposita, prescreve, domestica, colocando-o como estudante entre estudantes, equivale a minar a potência da opressão e servir à causa da libertação.

Uma ação pedagógica crítica só é possível quando os seus atores reconhecem os mecanismos de opressão internos à escola, seja na relação professor-aluno, seja nos diferentes elementos que permeiam esta relação ou nos que se pode designar como subjetivos.

A respeito da educação bancária, tão bem descrita por Freire, Bourdieu & Passeron (1975) citam elementos permeadores da relação professor-aluno:

"Reduzir a ação pedagógica a uma relação de comunicação seria impedir-se de perceber as características específicas que deve à autoridade da instituição pedagógica: só o fato de se transmitir uma mensagem numa relação de comunicação implica e impõe uma definição social do que merece ser transmitido, do código no qual a mensagem deve ser transmitida, dos que são dignos de recebê-la e, enfim, do modo de imposição e inculcação da mensagem, que confere legitimidade e, através disso, o sentido completo à informação transmitida. O professor encontra nas particularidades do espaço que lhe concede a instituição tradicional as condições materiais e simbólicas que lhe permite manter os estudantes à distância e com respeito, e que coagiriam mesmo se ele recusasse aceitá-las".(p.127)

Ao reproduzir as contradições, a escola será um lugar de opressão e resistências; do velho e do novo, de inibição e incitação e as relações internas à escola serão conflitivas, como é a relação professor-aluno. Não se pode, entretanto, reduzir todas as condições de opressão, pois o que existe é um aparato institucionalizado que, muitas vezes, permite a opressão.

Este aparato institucional não pode ser reduzido ao aparato jurídico, às normas e regimentos, na divisão do poder dentro da escola: ele estará presente na organização como um todo, nos comportamentos exigíveis e possíveis, na própria limitação do espaço físico. Deve-se ter em mente o que diz Foucault (1982):

"Um ensino dado simultaneamente a todos os alunos implica numa distribuição espacial. A disciplina é, antes de tudo, a análise do espaço. É a individualização pelo espaço, a inserção do corpo em um espaço individualizado, classificatório, combinatório". (p.106)

Por tais razões, não se pode esperar que uma visão crítica da educação seja obtida por um trabalho feito de forma conservadora. Devemos nos preocupar, em nossa prática, por um total desenvolvimento do aluno, o que nas formas tradicionais de trabalho educativo, na educação bancária, por exemplo, é algo discutível.

Assim, o desenvolvimento total do aluno é algo que se insere na formação crítica, formação que não deve ser entendida no sentido de estar formando segundo um modelo, mas sim de adquirir elementos suficientes para dar respostas às questões que o seu mundo apresenta. Se se pensar em adolescentes ou adultos, um dos objetivos de uma ação pedagógico-crítica será que eles raciocinem formalmente, pois, do ponto de vista social, reside, aqui, uma conquista de importância capital: por um lado, a possibilidade de raciocinar formalmente transforma a natureza das discussões, porque uma discussão fecunda e construtiva supõe que se possa adotar, por hipótese, o ponto de vista do adversário e dele tirar as consequências, o que implica julgar o valor pela verificação de tais consequências; por outro lado, torná-lo-á alguém capaz de se interessar por problemas que ultrapassam o seu campo de experiência imediata. Daí a capacidade do adolescente para compreender e mesmo construir teorias e, deste modo, inserir-se na sociedade e nas ideologias dos adultos, naturalmente com o desejo de reformar esta sociedade e, caso contrário, destruí-la para elaborar uma sociedade melhor.

Será, então, através de uma educação crítica, no choque dos pontos de vista, na análise das contradições, no destruir e no reelaborar da imaginação que o educando estará exercitando e desenvolvendo o seu raciocínio formal, tão necessário para compreender as estruturas sociais e suas contradições, aquilo que ele compreende de seu mundo podendo, assim, participar e interferir nos seus rumos.

Se um processo de ensino e aprendizagem, fundamentado em PPADs, for capaz de levar os professores a refletirem sobre sua ação, analisarem-se num contexto e num referencial semelhante ao caracterizado, aí, sim, pode-se dizer que PPADs terão muito a contribuir no assumir o professor uma postura pedagógico-crítica...

4.2 - Aspectos Conceituais e Metodológicos da Avaliação Iluminativa

4.2.1 - Introdução

Uma das prioridades da pesquisa educacional dos últimos anos tem sido a grande ênfase aos programas educacionais inovadores. Esta ênfase tem determinado, através dos seus resultados levantados por pesquisas, reestruturação do currículo, introdução de novos processos pedagógicos e transformações nas formas de ensinar.

Na realidade, as inovações ocorridas têm ocasionado mudanças que, além da origem educacional, têm sido influenciadas pela política, pela ideologia, pela "moda" e, até mesmo, pelo montante de recursos financeiros. Isso tem determinado que as inovações decorrentes sejam avaliadas e, neste sentido, os próprios avaliadores têm assumido novos papéis e adquirido crescente importância.

Por outro lado, como a avaliação vinculada a inovações é um campo de pesquisa educacional relativamente novo - e isso tem determinado problemas de ordem teórica e metodológica - é importante fazer-se um apanhado geral que permita uma melhor compreensão da avaliação em si, da sua pesquisa, dos seus aspectos conceituais e metodológicos, bem como, dos paradigmas que têm embasado estudos nesta área. Com isso, ter-se-ão subsídios para se avaliar a própria avaliação e aplicá-la corretamente.

Dessa forma, nesta parte do Marco Referencial Teórico discorrer-se-á sobre a questão da pesquisa em ensino, a avaliação da pesquisa educacional e, através de referências bibliográficas específicas, dimensionar-se-á a Avaliação Iluminativa como modalidade metodológica adotada no presente Trabalho, definindo-se suas características

cas, suas preocupações, seus objetivos e metas. Também serão enfocadas questões referentes aos métodos, aos instrumentos de coleta de dados, às críticas que são levantadas a esta modalidade e aos posicionamentos a serem adotados quanto a novos conceitos que, como pré-requisitos, devem ser assumidos para a correta compreensão do fenômeno educativo, enquanto objeto da pesquisa avaliativa.

4.2.2 - Definindo a pesquisa em ensino

Como sugere o próprio nome, e de acordo com **Moreira**(1988), a pesquisa em ensino tem como foco o ensino. Entretanto, embora não exista, necessariamente, uma relação de causa e efeito, não tem sentido pesquisa em ensino sem relacionar a atividade de aprender. Em outras palavras

"o ensino sempre tem por objetivo a aprendizagem e, como tal, pesquisa em ensino sem relação com a aprendizagem não tem sentido, apesar de que a aprendizagem, dada a complexidade do fenômeno educativo, necessariamente não seja consequência do ensino recebido".(p.4)

Por outro lado, para se saber se houve aprendizagem é necessário avaliá-la. A avaliação da aprendizagem pode prover evidências sobre o que foi aprendido e até que ponto o ensino é responsável por isso. Evidentemente, existem diferentes formas de avaliar o ensino...

Ensino, aprendizagem e avaliação já foram anteriormente definidos de várias maneiras e ficou evidenciado que as mesmas refletem posicionamentos diferentes sobre o ensino, aprendizagem e avaliação. O importante a ser destacado são as relações que existem entre tais conceitos: isso é significativo porque não se pode considerar o ensino como o único fenômeno de interesse na pesquisa em ensino.

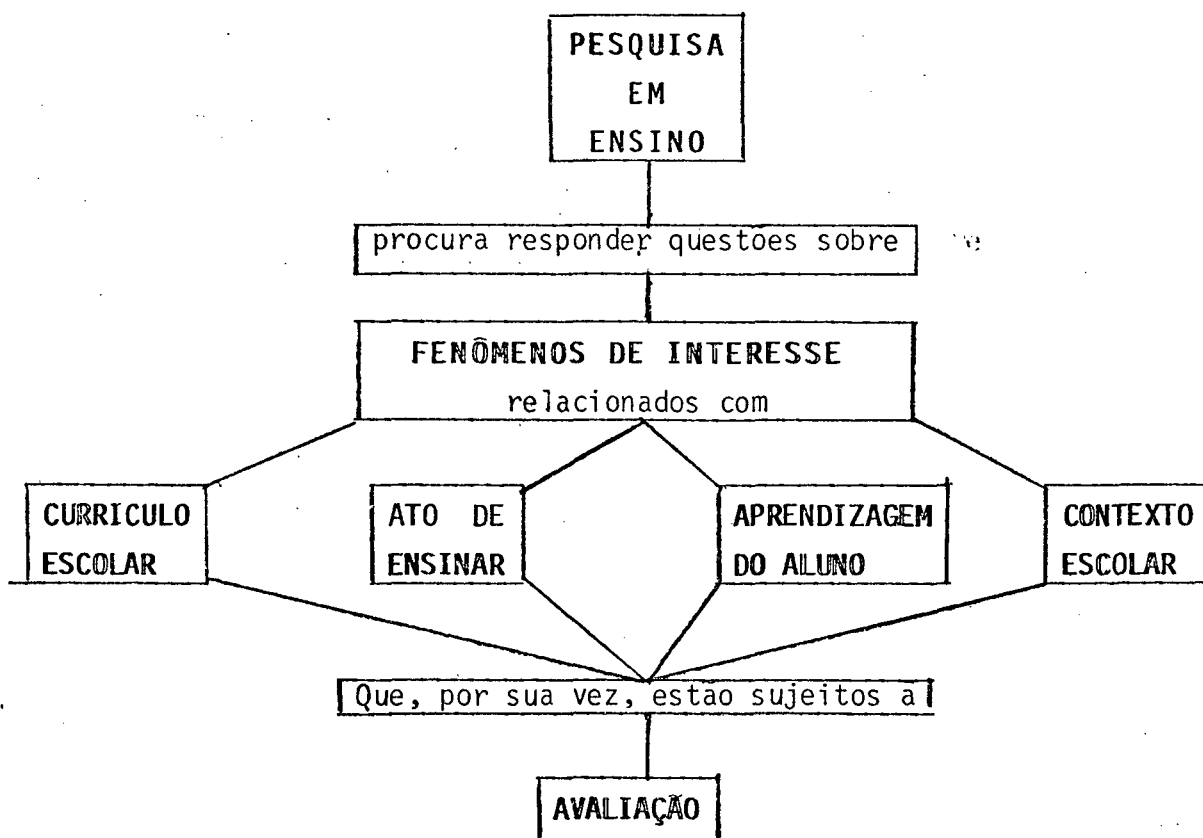
Necessariamente, deve-se levar em conta outra questão: o que ensinar? Isto é, aquilo que seja aprendido e que será objeto da avaliação da aprendizagem. Tomando este elemento como sendo um dos que definem o currículo, pode-se dizer que os fenômenos de interesse da pesquisa em ensino envolvem não só o ensino mas também a aprendizagem, a avaliação e o currículo.

Torna-se necessário considerar, ainda, que o ensino formal se dá num determinado ambiente -a sala de aula- que, por sua vez, é

de um conjunto mais abrangente: a escola. Esta, ainda, se insere num sistema educacional (municipal, estadual ou nacional) e numa sociedade de modo geral. A sala de aula é, pois, um micromundo, uma microcultura, com vínculos muito fortes e determinados pela estrutura social. Se a escola tem suas regras formais ou informais, a sociedade tem seus valores e expectativas. Logo, o que acontece em sala de aula é fortemente influenciado pelo que acontece em outros níveis da organização social e cultural. Isso tudo indica que o ensino se dá num determinado contexto e que a pesquisa em ensino não pode ignorá-lo, visto que o mesmo é parte integrante do fenômeno de interesse desta pesquisa.

Assim, conforme demonstrou Moreira (1988), "pode-se dizer que o fenômeno de interesse da pesquisa tem a ver com o ensino, a aprendizagem, a avaliação, o contexto e o currículo" (p.5). É o que se pode vislumbrar no Quadro a seguir.

Quadro II : Elementos envolvidos no(s) fenômeno(s) de interesse da pesquisa em ensino *



* Adaptado de Moreira, 1988

Na perspectiva delineada no quadro da folha anterior, os eventos da pesquisa em ensino são episódicos, mas, paradoxalmente, muito mais complexos do que os das ciências naturais. Este aspecto deve ser muito bem lembrado, pois, em qualquer problema educacional, a quantidade de fatores é tão grande e suas relações são tão complexas, que se torna quase impossível atacar o conjunto com os recursos mais simples e imediatos da reflexão ou do estudo dos dados experimentais, mesmo com o apoio das técnicas mais avançadas de pesquisa.

Outro aspecto importante é considerar o enfoque dado à pesquisa em ensino. Durante muito tempo, ela foi conduzida sob um enfoque quantitativo, através do qual se procurava inferir estatisticamente a partir de amostras submetidas a cuidadosas manipulações experimentais de realidades aplicáveis à população. Este enfoque tem merecido, nos últimos 20 anos, uma dura crítica, principalmente sob o argumento de que "a realidade educacional não é uma coisa que existe e que pode ser descoberta através da pesquisa; a realidade educacional é construída". (Moreira, 1988:98)

Adeptos do ponto de vista anterior defendem uma abordagem qualitativa, interpretativa, etnográfica à pesquisa em ensino e, no dizer de Ludke (1989), "há uma visível tendência de concentração de escolhas metodológicas de pesquisa recaindo sobre as chamadas abordagens qualitativas" (p.62). em relação às pesquisas educacionais no Brasil, nos últimos anos.

Inevitavelmente, pode-se afirmar que existe um acirrado debate sobre a pesquisa educacional nos enfoques quali e quantitativo. Sem pretender-se entrar no mérito do mesmo, como o fizeram, por exemplo, Stake (1938:19-27) e Sant'Anna (1983:45-53), entre os vários que poderiam ser citados, o certo é que a história contemporânea deste debate pode ser traçada a partir do século XIX, com o desenvolvimento de uma abordagem interpretativa na pesquisa educacional, que foi nada mais do que uma reação à abordagem positivista. Do ponto de vista educacional, segundo a leitura de Heshusius & Smith e fetuada por André (1982), uma visão geral deste período em relação a essas duas abordagens pode ser dividida em três fases distintas:

"na primeira, que durou até recentemente, foi caracterizada pela defesa de diferenças fundamentais, tanto nos pressupostos quanto nos procedimentos e por uma atitude que frequentemente se aproxima de um desdém mútuo;

na segunda, que foi caracterizada por uma aceitação tácita ou uma preocupação decrescente com as diferenças de paradigmas, predomina uma ênfase crescente nas questões de procedimentos e uma atitude de coexistência pacífica: e

na terceira fase, a atual preocupação com os pressupostos é mínima. As diferenças se refletem principalmente na área de procedimentos e a atitude geral é a de compatibilidade e cooperação mútua".
(p.13-4)

No fundo da questão, o conflito na primeira fase, a tendência à cooperação na segunda e a compatibilidade e equilíbrio que se observam a partir da terceira fase entre os pesquisadores em ensino, ligados às abordagens quali e quantitativas estão estreitamente ligadas aos paradigmas de pesquisa que, historicamente, estavam em voga. Ou seja, se as diferenças fundamentais estavam nos níveis paradigmáticos, a tendência atual é ou ignorar tais diferenças, ou, se elas são ainda reconhecidas, atribuir-lhes pouca importância, pelo menos do ponto de vista da prática da pesquisa. Para muitos, o problema está agora nos critérios e procedimentos que, na pesquisa qualitativa, têm os mesmos papéis que desempenhavam na pesquisa quantitativa.

Em outros termos, pode-se dizer que a pesquisa em ensino está muito ligada a dois paradigmas básicos: os denominados **Agro-Botânico** e o **Sócio-Antropológico**. No sentido de entender-se as diferenças entre as tendências quali e quantitativas é oportuno caracterizar, sucintamente, tais paradigmas.

A - Paradigma Agro-Botânico

A.1 - Enfoque metodológico

Neste paradigma, utilizam-se metodologias hipotético-dedutivas, calcadas nas tradições experimentalistas e psicométricas.

A.2 - Aplicabilidade e procedimentos

Sua aplicabilidade e os procedimentos que emprega, estão relacionados ao verificar a eficiência de um programa, examinando-o no sentido de ver se atende ou não a padrões ou critérios previamente definidos.

A.3 - Operacionalização

Para se entender sua operacionalização, pode-se acompanhar um exemplo, no qual se compara um tratamento com sementes (tratamento

frente a um fertilizante) e com alunos (tratamento frente a um método ou técnica de ensino deferente).

Quadro III: Exemplo hipotético de operacionalização no paradigma Agro-Botânico*

Etapas	No caso de sementes	No caso de alunos
1 ^a	Sementes são selecionadas, pesadas e divididas em dois grupos (controle e experimental)	Alunos são selecionados, pré-testados e agrupados em dois grupos (controle e experimental)
2 ^a	Submetem-se as sementes do grupo controle ao fertilizante convencional e as do grupo experimental são tratadas com o "novo" fertilizante. Controlam-se rigorosamente as variáveis envolvidas com os dois grupos.	Os alunos do grupo controle são ensinados com o método tradicional enquanto os do grupo experimental são submetidos a metodologia "nova". As demais variáveis são controladas nos dois grupos.
3 ^a	Verifica-se a taxa de germinação das sementes nos dois grupos, através de técnica apropriada.	Verifica-se o rendimento escolar os dois grupos (através de um teste padronizado apropriado)
4 ^a	Através de teste estatístico apropriado, se estabelecem comparações entre os dois grupos.	Através de teste estatístico apropriado, procura-se estabelecer comparação entre os dois grupos.
5 ^a	Baseando-se nos resultados estatísticos, infere-se sobre a eficiência do "novo fertilizante"	Baseando-se nos resultados estatísticos, infere-se sobre a eficiência da "nova" metodologia de ensino

* Adaptado de Parlett & Hamilton (1982)

A.4 - Planejamento

A pesquisa educacional, na modalidade do paradigma, é planejada para se obterem "dados numéricos" objetivos, que permitam análises estatísticas simples ou complexas. As variáveis relacionadas/isoladas (QI, posição social, escores de testes, perfis de personalidade, etc.) bem como os "pontos" obtidos em escalas de atitudes (por exemplo, semelhantes à de Likert), são codificados e processados para demonstrar a "eficiência de...".

A.5 - Limitações e críticas

O modelo, no paradigma Agro-Botânico, apresenta diversas limitações que acabam por fundamentar as críticas que o mesmo sofre. Assim,

1 - as situações educacionais dependem de fatores e parâmetros relevantes. No modelo, os parâmetros devem ser:

- a - causalizados, através do uso de amostras muito grandes. Isso exige um trabalho importante, mas oneroso de coleta de dados;
- b - controlados (severamente), através da manipulação de variáveis, manipulações estas eticamente discutíveis.

De qualquer forma, o pesquisador tende a pensar em termos de "parâmetros" e "fatores" em vez de em "indivíduos" e "instituições". Esta forma de proceder cria o divórcio entre o estudo e a realidade do problema em estudo:

2 - pesquisas educacionais do tipo "antes/depois" sofrem mudanças importantes durante o período da investigação, mudanças estas que são totalmente desconsideradas. Não existe, portanto, preocupação com o "durante". Por exemplo, dificuldades levantadas durante a implementação de uma nova técnica de ensino, estatisticamente comprovada como válida, mas desconhecidas por um indivíduo ou grupo que não sabe como a pesquisa foi conduzida, podem invalidar totalmente a implementação daquela técnica;

3 - pesquisas educacionais, no contexto do modelo, geralmente, impõem restrições artificiais e arbitrárias aos objetivos da própria pesquisa. Por exemplo, a ênfase em dados quantitativos, através de meios objetivos, podem negligenciar muitos dados considerados "subjetivos", "anedóticos", "impressionistas": por tais razões, dados importantes são seguidamente desprezados;

4 - para esta modalidade de pesquisa, são necessárias amostras muito grandes para poderem-se fazer generalizações estatísticas válidas. O problema é que, quando se trabalha com amostras muito grandes, ocorrem perturbações locais e efeitos de natureza humana. Entretanto, tais perturbações e efeitos, por serem considerados "atípicos", não são levados em conta e, quando o são, não o são em profundidade; e

5 - não são, ainda, no contexto do modelo, consideradas as diferentes preocupações dos participantes, dos promotores e de outras partes interessadas. Isso decorre de acreditarem os pesquisadores tradicionais na "verdade objetiva", que é válida para todos...

Tais limitações, que na verdade dão origem às críticas ao modelo Agro-Botânico, levam à conclusão de ser o mesmo um procedimento inadequado à pesquisa educacional, porque o pesquisador, nesta modalidade, obriga-se a buscar resultados generalizáveis de acordo com normas estabelecidas "a priori".

B - O paradigma Sócio-Antropológico

B.1 - Enfoque metodológico

O paradigma Sócio-Antropológico da pesquisa educacional possui metodologia própria e diferenciada, vinculada mais à antropologia social e à observação participante. Ao contrário do outro paradigma, desenvolve-se a pesquisa partindo-se do princípio de que inovação alguma pode prescindir do professor e dos alunos. Neste sentido, a pesquisa educacional interessa-se não pelo sistema de ensino em si, mas pela operacionalização efetuada pelos sujeitos do fenômeno educativo: os professores e os alunos. Assim, o pesquisador concentra-se no "processo" de ensino e aprendizagem e não nos resultados deste processo; ele analisa e estuda uma inovação através de sua aplicação, da qual é co-participante, pelo desenvolvimento de uma metodologia de trabalho e de investigação apropriada para o caso.

B.2 - Características

Este paradigma apresenta as seguintes características gerais:

1 - não se constitui num "pacote metodológico", mas sim em uma estratégia aberta e livre de pesquisa, ágil e eclética;

2 - a escolha das táticas de pesquisa não deriva da teoria científica, mas de decisão tomada, passo a passo, caso a caso, para a escolha da melhor técnica disponível e adequada à situação em estudo, ou seja, é o problema que dita a utilização de certos métodos ou técnicas e não o contrário: e

3 - nenhum método é utilizado de maneira exclusiva ou isolada, mas diferentes técnicas são combinadas para esclarecer o problema em comum.

B.3 - Requisitos para se trabalhar no paradigma

Evidentemente, uma mudança de paradigma de pesquisa em educação implica terem-se em conta alguns requisitos fundamentais:

1 - adoção de novos pressupostos: o pesquisador necessita considerar os contextos mais amplos em que funcionam ou são desenvolvidos os programas educacionais;

2 - adoção de novas terminologias: o pesquisador necessita prender-se mais à descrição e à interpretação em lugar da mensuração e da predição: e

3 - adoção de novos conceitos: o pesquisador necessita revisar seus conceitos sobre o fenômeno educação. Neste particular, os conceitos de "Sistema de Ensino" e de "Meio de Aprendizagem", apresentados na seqüência, são fundamentais.

B.4 - Caracterizando os conceitos de "Sistema de Ensino" e de "Meio de Aprendizagem"

Parlett & Hamilton (1982), ao discorrerem sobre a Avaliação Iluminativa, definem alguns requisitos fundamentais no sentido de uma mudança de paradigma de pesquisa em educação. Os dois conceitos, conforme já citados anteriormente, são:

1 - Sistema de Ensino

"Sistema de ensino são os manuais, prospectos e relatórios educacionais. Eles sempre contem um conjunto de planos e proposições formais referentes às modalidades específicas do ensino: cada um destes define ou resume um sistema educacional e inclui uma série de pressupostos pedagógicos, um programa de curso ou de uma disciplina, bem como pormenores sobre objetivos, técnicas e recursos pedagógicos a serem utilizados.

"O pesquisador/avaliador tradicional planeja seu trabalho avaliativo de inovações ou mudanças agindo deste modo: examina os manuais, deles extrai os seus propósitos, objetivos e resultados esperados; a partir destas constatações, constrói os instrumentos de coleta dos dados que pretende obter. Seu propósito é avaliar o sistema de ensino, examinando, por exemplo, se alcançou os objetivos ou se preencheu os critérios de desempenho.

"O problema é que na pesquisa tradicional é ignorado, na realidade, que o sistema de ensino aparente nos manuais, prospectos ou relatórios, é um sistema idealizado, bem diferente do real. Deconre que na prática, um sistema de ensino quando adotado sofre modificações muito importantes. Os objetivos, por

exemplo, são reorganizados, abandonados ou esquecidos; a formulação ideal original não deixa de ser apenas precisa, como também, de ter importância. Na realidade, o sistema de ensino é reinterpretado de acordo com a situação particular dos administradores, professores e alunos...

"No paradigma Sócio-Antropológico, passa-se de uma discussão sobre um sistema de ensino idealizado e entra-se na análise e interpretação permemorizada do sistema no mundo real: isso, equivale, a penetrar em outro mundo da avaliação..." (p.40)

2 - Meio de aprendizagem

"Por meio de aprendizagem entende-se o contexto sócio-antropológico e material em que professores e alunos trabalham juntos.

"Ele representa um complexo mundo de variáveis culturais, sociais, institucionais e psicológicas, que interagem de maneira complexa e complicada, produzindo em cada sala de aula ou em cada arranjo único de circunstâncias, pressões, hábitos, opiniões e estilos de trabalho que influenciam o ensino e a aprendizagem que lá se realiza.

"Reconhecer a complexidade e a diversidade do meio de aprendizagem é um pré-requisito para estudo ou pesquisa séria de programas educacionais. É por tal razão que os programas inovadores não podem ser considerados independentemente do meio que fazem parte, porque a introdução de uma inovação ou mudança traz e desencadeia uma série de repercussões sobre o mesmo; tentar julgar ou justificar o impacto de uma inovação ou mudança sem levar em conta os fatores envolvidos é, no mínimo, um grande absurdo.

"Então, o conceito de meio de aprendizagem no paradigma Sócio-Antropológico é fundamental e necessário para se poder analisar a interdependência entre aprendizagem e ensino e, para relacionar a organização, as práticas instrucionais e o desempenho dos alunos, a curto, médio e longo prazo". (Idem, p. 40-1)

4.2.3 - A pesquisa educacional avaliativa

O interesse generalizado pela avaliação nas áreas do planejamento educacional tem dimensões muito específicas, que são evidenciadas pelo aumento do interesse público pelos problemas educacionais e uma necessidade, hoje aceita, de uma certa sofisticação no planejamento e administração de tais programas. Este interesse crescente que ocorre com a avaliação é, na opinião de Caro (1982), decorrente de vários fatores, entre os quais podem ser citados:

"o reconhecimento que boa vontade, interesse, dedicação e trabalho sério não são, por si sós, suficientes para resolver problemas educacionais : o fracasso de muitos bons programas gerou uma necessidade consciente de uma revisão de tais programas: e, os altos custos de tais programas, estão a exigir maior produtividade e eficiências dos mesmos".(p.10)

Independentemente destes ou de outros fatores, o autor usupra enfatiza que o que falta na gestão da pesquisa avaliativa é uma compreensão melhor do seu alcance, dos seus métodos e de suas limitações.

Por sua vez, Parlett & Hamilton, ao vincularem a avaliação no plano educacional, fazem uma proposta de procedimento metodológico que parte de uma ampla discussão de ordem teórica e metodológica . A necessidade desta discussão é inerente ao fato de ser a pesquisa avaliativa em educação um campo relativamente novo, constituindo-se em um domínio ainda em desenvolvimento.

Assim, teoricamente, as preocupações da pesquisa em avaliação relacionam-se a questões tais como:

- o real papel da avaliação;
- a "neutralidade" do pesquisador/avaliador;
- o valor da observação em sala de aula;
- a função da avaliação "formativa";
- o uso de objetivos educacionais; e
- o valor de estudos avaliativos a longo prazo.

Por outro lado, metodologicamente, caracterizaram os dois paradigmas distintos, já citados anteriormente, defendendo o uso metodológico do Sócio-Antropológico, como o mais adequado na abordagem qualitativa da pesquisa sobre o complexo fenômeno que é a educação.

Mesmo que os diferentes autores direcionem suas discussões e proposições na pesquisa avaliativa, contemplando enfoques diferentes, percebe-se que todos perseguem um mesmo objetivo: desafiam os educadores a repensar suas práticas avaliativas e propõem que construam, a partir deste repensar, uma cultura geral de avaliação.

4.2.3.1 - Definindo e caracterizando a avaliação e sua pesquisa

Qualquer pesquisa de avaliação de programas educacionais é elaborada com a intenção de:

- ter uma finalidade (pretender resolver um problema):
- atingir um objetivo (conseguir resolver o problema); e
- alcançar um resultado proveitoso (a solução encontrada deve ser proveitosa e aplicável a situações similares).

Com tais propósitos, qualquer tentativa de pesquisa avaliativa deve atender a duas dimensões essenciais:

- primeira, uma preocupação em termos de julgamento.

Neste caso, a avaliação precisa fornecer elementos acerca do grau em que os resultados desejados foram ou podem ser alcançados. Isso irá permitir conclusões a respeito da validade dos esforços mobilizados, organizados e desenvolvidos na implementação da proposta em avaliação.

- segunda, uma preocupação em termos de informação.

Neste caso, a pesquisa avaliativa centra-se no desempenho caracterizado através de procedimentos verificáveis em seu confronto com os objetivos do programa.

Assim, o ponto central das pesquisas avaliativas está no método através do qual se obtém a informação que permitirá o julgamento do programa inovador em análise.

4.2.3. - Caracterizando o planejamento da pesquisa avaliativa

Segundo Caro (1982), o objeto da pesquisa avaliativa pode ser "um programa estável e bem definido ou um programa novo, para o qual se buscam padrões estáveis e bem definidos". (p.11)

Com a finalidade de distinguir o objeto da pesquisa avaliativa, o autor citado utiliza os termos "avaliação formativa" e "avaliação somativa", tomados de Screven (1967):

"Avaliação formativa: é planejada com a finalidade de aperfeiçoar um programa ainda em desenvolvimento.

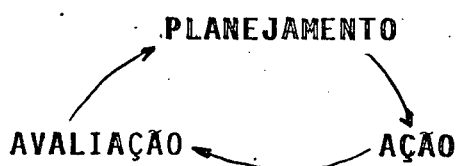
"Avaliação somativa: é planejada com a finalidade de apreciar um produto (programa) depois que ele estiver concluído". (p.79)

Seja qual for o tipo de pesquisa avaliativa que se faça e, independentemente do seu objeto, a mesma é sempre precedida de um processo de planejamento que inclui a identificação do problema, a especificação dos objetivos, a análise das causas do problema e um exame das possíveis alternativas de ação;

Uma proposta avaliativa, nestes termos, acompanha a implementação do programa e fornece base para um posterior replanejamento e aperfeiçoamento do mesmo.

Então, na pesquisa avaliativa, ocorre um ciclo que pode se repetir indefinidamente, até que, ou os objetivos sejam atingidos ou o problema e os objetivos sejam novamente definidos. É o que se procura demonstrar no Quadro a seguir.

Quadro IV: O ciclo do planejamento na pesquisa em avaliação



4.2:3.3 - A pesquisa avaliativa educacional: uma retrospectiva histórica e metodológica

Na literatura especializada, são raros os relatos de pesquisa avaliativa no campo educacional. **Caro** (1982), em seu artigo, relata a que J.M.Rice desenvolveu em 1897, procurando estabelecer relação entre o tempo de treinamento e o rendimento em ortografia. Apesar de ter sido este o primeiro trabalho em pesquisa avaliativa e de ter alcançado grande repercussão na época, os educadores em geral, custaram a desenvolver um maior interesse por este tipo de pesquisa. Isso levou **Tyler** (1947), já em 1935, a chamar a atenção para este fato, ao recomendar que "as escolas-novas fossem vistas como experimentação em educação e fossem, formalmente, avaliadas como tal" (p.129).

Outra pesquisa citada por Caro em seu artigo refer-se ao trabalho desenvolvido por Lepitt & Hwhite que, em 1940, desenvolveram experimento em que estudaram os efeitos dos estilos de liderança autocrática e democrática em relação ao desempenho escolar de grupos de crianças.

Da mesma forma o autor se refere ao trabalho de T.Newcomb, que em 1943 efetuou pesquisa em que procurava avaliar os efeitos da participação em um programa universitário sobre personalidade e atitudes dos alunos.

Outro trabalho referendado é o de Wymen, Wrigt e Hopkins, que efetuaram, já em 1962, pesquisa onde avaliaram os efeitos de uma

experiência de acampamento de verão com universitários e relacionaram os resultados com o seu desempenho em determinadas áreas sócio-educacionais.

Entretanto, é a partir de 1972, que **Parlett & Dearden**, através de várias publicações, passam a apregoar um novo enfoque na pesquisa avaliativa educacional, que se afasta radicalmente do modelo metodológico tradicional (o chamado modelo Agro-Botânico). Este novo enfoque, inserido no modelo Sócio-Antropológico, mais adequado à pesquisa avaliativa na opinião de seus autores, é a chamada Avaliação Iluminativa.

4.2.4 - A avaliação iluminativa como modalidade de pesquisa avaliativa

Parlett & Hamilton (1982), através de publicação divulgada no meio educacional brasileiro (ver **Goldberg & Prado de Sousa**, 1982), apregoam a Avaliação Iluminativa como modalidade inserida no paradigma Sócio-Antropológico de pesquisa educacional avaliativa.

A denominação "Avaliação Iluminativa" foi tomada pelos autores recém citados, da obra "Methodological Problems in Evaluation of Innovation", escrito por Trow que, ao considerar os contextos mais amplos em que funcionam os programas educacionais, afirmava: "a principal preocupação da avaliação deve prender-se mais à descrição e à interpretação do que à mensuração e à predição" (Op. cit. p: 40).

Na sequência, procurar-se-a caracterizar alguns aspectos fundamentais desta modalidade de pesquisa avaliativa.

4.2.4.1 - Objetivos da avaliação iluminativa

Os objetivos mais significativos da avaliação iluminativa são:

- estudar programas inovadores;
- ver como os programas inovadores funcionam no contexto do sistema de ensino e do meio de aprendizagem;
- identificar as principais vantagens e desvantagens de uma inovação, na opinião de seus principais interessados;
- analisar e interpretar as condições que mais afetam as tarefas educacionais e as experiências acadêmicas dos alunos durante a implementação de uma inovação.

4.2.4.2 - Metas da avaliação iluminativa

As metas da avaliação iluminativa são:

- descobrir e documentar em que consiste a participação na experiência inovadora, tanto do ponto de vista do professor como do aluno;
- discriminar e discutir as características mais marcantes da inovação: e
- colocar em foco todo um complexo conjunto de questões relacionadas a fenômenos concomitantes aos processos críticos do programa inovador.

Nestes termos, a utilização da avaliação iluminativa em pesquisas sobre programas educacionais inovadores pode ser esclarecedora, tanto para o inovador como para a comunidade científica, pois ajuda a desvendar a natureza dos processo educacional, ao identificar os procedimentos e demais elementos do trabalho pedagógico.

4.2.4.3 - Organização e métodos da avaliação iluminativa

A organização e os métodos da avaliação iluminativa dependem de vários fatores, entre os quais podem ser citadas:

- as preocupações dos patrocinadores do programa;
- a natureza e o exato estágio da inovação a ser introduzida;
- a quantidade e o tipo de instituições envolvidas;
- os professores e alunos envolvidos;
- o nível de cooperação entre o avaliador e os envolvidos;
- o grau de acesso do avaliador às informações relevantes;
- o período de experiência prévia do avaliador;
- o tempo disponível para a coleta de dados;
- o formato e a destinação do relatório final; e
- o montante de recursos orçados, destinados à avaliação.

4.2.4.3.1 - Aspectos metodológicos

A avaliação iluminativa, segundo seus autores, "não é um pacote metodológico padronizado, mas uma estratégia geral de pesquisa; nela, o problema dita a utilização de certos métodos e não o contrário". (idem, p.41)

Assim, nessa avaliação imitam-se muito os antropólogos sociais e naturalistas. Não se tenta manipular ou eliminar variáveis situacionais: ao contrário, elas são tomadas como um todo pertencente à

situação complexa. Portanto, nenhum método com as limitações que são inerentes é utilizado de maneira exclusiva ou isolada, mas sim diferentes técnicas são combinadas para esclarecer um problema em comum.

Como a avaliação iluminativa concentra-se mais no exame de uma inovação como parte integrante do sistema de ensino e do meio de aprendizagem, ela desenvolve grande ênfase no estudo do processo que se desenvolve a nível de sala de aula, através dos professores e alunos. Por isso a preferência a determinados tipos de instrumentos de coleta de dados que lhe parecem ser mais apropriados.

4.2.4.3.2 - Instrumentos de coleta de dados

A pesquisa em avaliação iluminativa utiliza, preferencialmente, os seguintes instrumentos de coleta de dados:

1 - Observação em sala de aula

A observação ocupa lugar central na avaliação iluminativa. O pesquisador/avaliador faz registros contínuos dos eventos, interações e comentários informais dos professores e alunos em sala de aula.

Os dados observados são organizados na sua fonte, acrescentando-lhes comentários interpretativos sobre o caráter manifesto ou latente da situação observada.

Uma grande parte do trabalho de observação, em sala de aula, envolve o registro das discussões entre e com os participantes; estas anotações podem fornecer informações suplementares que, de outro modo, talvez não fossem disponíveis.

O avaliador/pesquisador iluminativo deve ser cauteloso no emprego das diferentes técnicas e posturas pessoais do observador : ele deve registrar, preferencialmente, o comportamento aparente , não se preocupando em revelar ou inferir características ocultas , mesmo que elas sejam mais significativas.

2 - Entrevistas

Conhecer a opinião dos participantes é indispensável para se estabelecer o impacto de um programa inovador.

Professores e alunos são interrogados sobre seus trabalhos, o que pensam em relação aos mesmos, como eles podem ser comparados com experiências anteriores. É-lhes solicitado, ainda, tecer comen-

tários sobre o valor e a utilidade da inovação proposta.

As entrevistas podem variar conforme o tipo de comentários ou informações que se desejem buscar. Sempre que possível, as entrevistas devem ser realizadas num clima de informalidade, mesmo que elas comportem questões fechadas.

Os entrevistados devem ser, ainda, preferencialmente, escolhidos aleatoriamente ou por amostragem teórica.

3 - Questionário e dados de testes

O avaliador/pesquisador iluminativo concentra-se nas observações e entrevistas, mas nem por isso deve renunciar às técnicas de lápis e papel. O uso de questionário e dados de testes é particularmente vantajoso em estudos iluminativos em grande escala.

Questões do tipo abertas ou fechadas podem ser usadas para se obterem, ao mesmo tempo, dados quantitativos e qualitativos e, eventualmente, alguns comentários novos e inesperados.

O uso de tais instrumentos permite evidenciar três etapas distintas na operacionalização da avaliação iluminativa: primeiro, o avaliador/pesquisador observa; posteriormente, questiona e, finalmente, procura explicar.

4.3 - Problemas e Possibilidades da Pesquisa em Avaliação Iluminativa

Na atualidade, tendo em vista o nível de desenvolvimento alcançado pela pesquisa avaliativa, algumas questões são levantadas e passam a merecer a atenção dos pesquisadores/avaliadores no sentido de que esta modalidade de avaliação cumpra seus propósitos e atenda seus diferentes objetivos.

4.3.1 - A diferenciação entre "pesquisa básica" e "pesquisa avaliativa"

A pesquisa avaliativa, independentemente do paradigma em que se insere, representa, segundo Parlett & Hamilton (1982), "uma modalidade da aplicação do método científico bastante diferente do enfoque da chamada pesquisa básica" (p.40). Para tais autores, alguns pesquisadores insistem em fazer uma distinção rígida entre elas; outros, caracterizam a pesquisa avaliativa iluminativa como mais uma forma de pesquisa em si.

Assim, a pesquisa avaliativa iluminativa pode ser diferenciada da pesquisa básica em termos de suas preocupações. Nestes termos:

- a preocupação da pesquisa básica é a teoria e o planejamento de um programa dentro de um período de tempo apropriado, com data de execução pré-determinada e tratamento sofisticado de dados cuidadosamente obtidos:

- a preocupação da pesquisa avaliativa iluminativa pode ser a teoria e o planejamento, mas sua função básica é julgar a atividade de modo abrangente.

Outra distinção deve ser buscada mais na finalidade do que no método. Desse modo, a pesquisa básica gira em torno de um problema de significado teórico, enquanto a iluminativa pode aplicar o método científico a problemas que têm consequências práticas.

Alguns pesquisadores se referem, ainda, à pesquisa básica como "pura", porque surge das necessidades de uma disciplina acadêmica e referem-se à iluminativa como uma "pesquisação", porque surge e gira em torno de um problema em evolução que envolve, ainda, a introdução de mudanças, transformações ou inovações planejadas.

Finalmente, uma outra diferença está relacionada com a difusão e generalização dos resultados de tais pesquisas: a pesquisa básica tem grande potencial para generalizações e baixo potencial para aplicação imediata; já, a iluminativa apresenta limitado potencial de generalização, mas grande potencial de utilização imediata.

4.3.2 - Ocorrência de fatores que afetam investimentos em pesquisa avaliativa iluminativa

Ainda de acordo com Parlett & Hamilton (1982), vários fatores têm limitado um maior investimento e envolvimento dos pesquisadores com a pesquisa avaliativa iluminativa em educação.

Entre muitos, destacam:

- o interesse maior pela pesquisa avaliativa iluminativa desenvolve-se mais naturalmente naqueles grupos de pesquisadores predispostos a mudanças moderadas e gradativas;

- os resultados da pesquisa avaliativa iluminativa não são nem direta nem indiretamente evidentes;

- a distância entre os pesquisadores e os destinatários parece modificar o caráter de formalidade ou de informalidade; quanto mais próximos, maior confiança nas avaliações informais e quanto mais distantes, maior a tendência por procedimentos formais;

- os pesquisadores avaliativos iluminativos normalmente evitam formulação de julgamentos sobre unidades administrativas, profissionais e destinatários em particular; e

- o próprio planejamento da pesquisa avaliativa normalmente não reflete corretamente uma estimativa de custos, o grau de certeza que cerca a eficiência do programa ou os custos com a implementação de programas alternativos.

4.4.3 - Outras preocupações inerentes à pesquisa avaliativa

Em relação à pesquisa de avaliação iluminativa, em particular, existem algumas preocupações mais específicas e latentes. Entretanto, dada a complexidade do universo da pesquisa avaliativa em geral, tais preocupações podem ser comuns a outras modalidades de pesquisa.

Uma primeira preocupação inerente à avaliação iluminativa relaciona-se com a natureza subjetiva do método. Daí a colocação de um problema que está presente nesta modalidade de pesquisa: as interpretações pessoais podem ser científicas? Qualquer pesquisa requer julgamentos e, conseqüentemente, será sempre vulnerável...

Uma segunda preocupação específica está relacionada ao alcance da própria pesquisa. Ela deve ficar restrita ao campo de mudanças, transformações ou inovações em pequena escala?

Um terceiro tipo de preocupação diz respeito aos seus resultados efetivos. Uma vez que se parte do particular, serão seus resultados universais? Serão, ainda, generalizáveis?

Finalmente, resta ainda a questão da destinação ou encaminhamento dos resultados ou relatório final. Considerando que o escopo dos estudos avaliativos é contribuir para a tomada de decisões, o avaliador/pesquisador iluminativo deveria dirigir seu relatório final a, pelo menos, três grupos distintos: os que participaram do programa (no caso, professores e seus alunos); os que financiaram ou supervisionaram o programa (no caso, agências de fomento e autoridades educacionais em nível estadual) e ao pessoal externo interessado (no caso, os pesquisadores e outras pessoas da "academia").

A pesquisa avaliativa em suas diferentes modalidades, em especial, na avaliação iluminativa, representa um novo enfoque da pesquisa aplicada a problemas educacionais. Entretanto, apesar de suas amplas possibilidades e do relativo grau de aceitação pela comunidade dos pesquisadores, ainda é cercada por uma série de obstáculos que deve-

rão , com o tempo, ser ultrapassados.

A crítica à sua utilização mais ampla parece estar concentrada em alguns pontos específicos: ser dependente do relacionamento pesquisador/pesquisado; inexistência de uma divulgação mais ampla das pesquisas já efetuadas nesta modalidade; possíveis problemas éticos em relação à forma de coleta de dados e fixação da maioria dos pesquisadores em aspectos metodológicos de objetividade, imparcialidade, fidedignidade, etc. ...

Dado, contudo, ao fracasso denunciado em relação aos métodos tradicionais (ver Tonucci, 1982) nas pesquisas sobre o complexo fenômeno educação, as metodologias do paradigma Sócio-Antropológico parecem ser as mais adequadas para se captar a essência subjetiva que tal tipo de pesquisa busca alcançar. É neste contexto que deve ser considerada a avaliação iluminativa... Evidentemente, a utilização mais corriqueira e segura desse tipo de avaliação, bem como o grau de eficiência procurada por tal modalidade de pesquisa são poderã ocorrer na medida em que os próprios pesquisadores adquirirem consciência da complexidade e da informalidade própria desta metodologia e do próprio objeto da mesma: o fenômeno educativo como um todo...

5 - METODOLOGIA

5.1 - Caracterização do "Design"

O presente trabalho de Dissertação caracteriza-se, metodologicamente, como uma pesquisa qualitativa experimental-participativa, com ênfase na intervenção em sala de aula por professores no desenvolvimento da proposta de processo de ensino e aprendizagem de Química no 2º Grau, fundamentada em PPADs. Assume, portanto, aquelas características de uma "investigação em ação" definida por Elliott (1986), que objetivou descobrir, documentar e analisar a participação de professores numa experiência educacional inovadora.

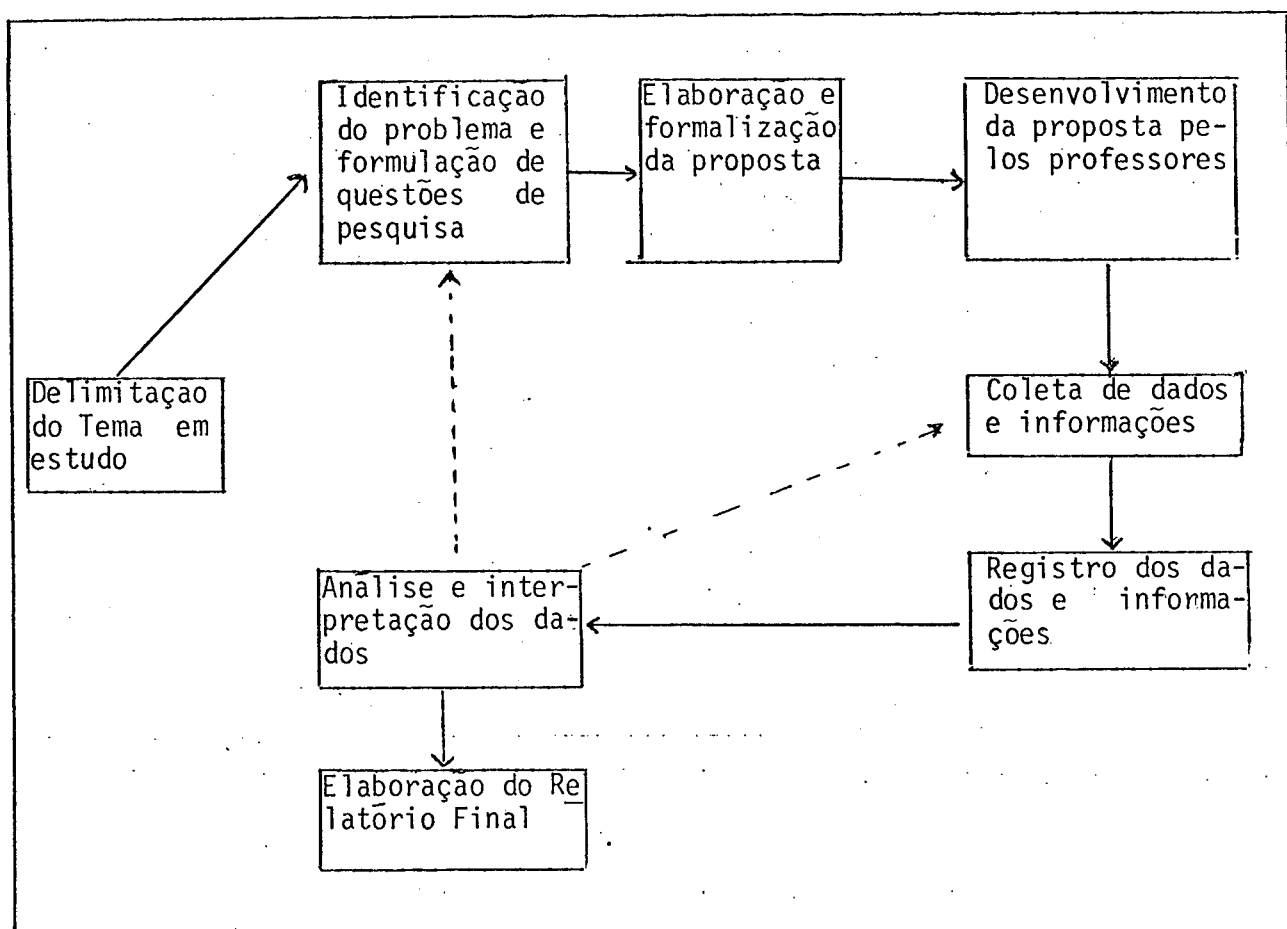
A sua preocupação prendeu-se, então, mais à descrição e à interpretação das interações ocorridas em sala de aula, em lugar de tentar mensurá-las ou predizer seus resultados.

Para tanto, foi empregada a metodologia da pesquisa conhecida como "Avaliação Iluminativa" inserida no "paradigma Sócio-Antropológico" da pesquisa educacional avaliativa.

A opção por este tipo de metodologia de pesquisa fundamenta-se na literatura e em estudos já desenvolvidos, tais como os de Domingues & Domigues (1988), Borba (1987), Ludke (1986), Elliott (1986), Thiollent (1985) e Stake (1983) que, além de referenciar tal opção, forneceram subsídios importantes em relação às questões metodológicas e às estratégias que foram adotadas no desenvolvimento da proposta em avaliação.

Os trabalhos de investigação foram desenvolvidos em consonância com um cronograma cujo fluxograma de ação pode ser esquematizado como apresentado no Quadro da folha seguinte.

Quadro V: Fluxograma de desenvolvimento da pesquisa*



* Adaptado de Domingues & Domingues, 1988

Este fluxograma de ação constitui, na realidade, um "círculo de incursões" onde etapas eram retomadas, pois não se tinham pré-fixados passos definidos e separados. Este verdadeiro "andar para a frente e para trás" permitiu uma visão e um tratamento não linear dos dados e das informações. Desta forma, etapas foram retomadas e, assim, questões e procedimentos puderam ser reformulados e retomados à luz dos propósitos avaliativos originais.

5.2 - Amostragem

A amostragem, envolvida no desenvolvimento da proposta e da avaliação, era constituída por:

5.2.1 - Professores-aplicadores

Os professores-aplicadores pertenciam à rede pública estadual de ensino de Santa Catarina, onde lecionavam a disciplina de Química no 2º Grau.

A amostragem foi constituída por, originariamente, vinte e três (23) professores selecionados intencionalmente, de acordo com os seguintes critérios pré-estabelecidos:

- serem professores experientes no ensino de Química;
- estarem em exercício efetivo e em sala de aula durante os anos de 1987, 1988 e 1989;
- concordarem em participar do "cursos de preparação" e de "encontros" de feedback/avaliação previstos;
- comprometerem-se a colaborar na avaliação do processo de ensino e aprendizagem que desenvolveriam em todas ou em algumas de suas turmas regulares de alunos; e
- operacionalizarem os PPADs por eles mesmos adotados.

Dada a ambigüidade dos critérios conhecidos para definir-se a "experiência" dos professores, prevaleceu o do "tempo de serviço" que, na amostragem, variava entre 5 a 10 anos.

Na fase de identificação e seleção dos professores que constituiriam a amostragem, foram desenvolvidos contatos com a Secretaria de Educação de Santa Catarina, cujo envolvimento foi indispensável no sentido de:

- oficialização da proposta na forma de uma "experiência em estudo" e de interesse em nível estadual;
- concessão de licença legal que permitisse aos professores afastarem-se de suas atividades regulares quando necessário;
- possível destinação de recursos financeiros por ocasião de deslocamentos dos professores;
- designação de observadores para o acompanhamento das atividades; e
- informações que facilitassem a identificação e seleção da amostragem.

A amostragem definitiva ficou reduzida em dezoito (18) professores. As desistências ocorridas foram mais por motivos pessoais, alheios aos critérios pré-estabelecidos, do que pelo mérito da proposta.

5.2.2- Alunos

Os alunos envolvidos, na execução da proposta, eram os dos professores-aplicadores.

Um levantamento preliminar indicou uma população total de apro-

ximadamente três mil e quinhentos (3.500) alunos, em sua maioria -setenta e oito por cento (78%)- cursando a primeira série do 2º Grau. Em média, o número de alunos para cada professor varia entre cento e cinquenta (150) e duzentos e cinquenta (250). Dois professores tinham menos que cem (100) alunos e um tinha duzentos e cinquenta e dois (252) alunos.

Desta população, um percentual de dezessete por cento (17%) foi selecionada através de procedimento adequado, para a aplicação de um Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno. Alguns, ainda, foram, aleatoriamente, escolhidos e convidados a prestar entrevista (de cada professor, em média, três alunos foram entrevistados).

5.2.3 - Outras pessoas

No decorrer da investigação, outras pessoas foram envolvidas, direta ou indiretamente, no sentido de serem coletadas informações e dados, através de entrevistas e depoimentos pessoais.

Tais pessoas foram ouvidas por decisão pessoal do entrevistador ou por indicação/sugestão dos professores-aplicadores.

Neste grupo, estavam incluídos diretores dos estabelecimentos, supervisores, coordenadores de área; colegas dos professores e elementos das UCRES regionais.

5.3 - Estratégias de trabalho

As estratégias, adotadas no desenvolvimento da pesquisa, podem ser identificadas através de diferentes etapas, a saber:

5.3.1 - Curso de preparação dos professores-aplicadores

Os professores-aplicadores, que constituíam a amostragem inicial, participaram, ainda em fevereiro de 1988, de um Curso de Preparação de 40 horas, que objetivava:

- apresentar e discutir a proposta de ensino e aprendizagem em Química fundamentada em PPADs;
- discutir com os professores os fundamentos teóricos e metodológicos da proposta;
- levar os professores a definirem-se, de forma livre e consciente, por alguns princípios a serem por eles adotados para a operacionalização da proposta; e
- conseguir o compromisso formal dos professores de desenvolverem seu trabalho docente sob a ótica da proposta.

No desenvolvimento do Curso, foi adotada uma programação que incluía os seguintes tópicos:

- 1 - fundamentos teóricos da Teoria dos PPADs;
- 2 - sistematização da proposta à luz da Teoria dos PPADs;
- 3 - análise e discussão sobre as Concepções e Ênfases Curriculares no ensino de Química no 2º Grau, segundo o referencial de **Moreira & Axt** (1987);
- 4 - critérios para a seleção e estruturação dos conteúdos programáticos;
- 5 - a avaliação da aprendizagem no contexto da proposta; e
- 6 - subsídios metodológicos para montagem dos instrumentos de coleta de dados, à luz da metodologia da avaliação iluminativa.

Ao final do Curso os professores deveriam optar por alguns PPADs que, como idéias centrais, deveriam operacionalizar nas suas escolas, conjuntamente com seus alunos. Não se forneceram aos mesmos qualquer tipo de "pacote" ou "receita" metodológica em relação ao **como** tais idéias deveriam ser operacionalizadas. O **como** e os **meios** para a operacionalização prática dos PPADs adotados caberia a eles, nos contextos de suas próprias ações, definirem.

5.3.2 - Acompanhamento e avaliação da operacionalização dos PPADs

Durante o ano de 1988, os trabalhos dos professores-aplicadores foram acompanhados e avaliados, direta ou indiretamente.

Diretamente, através de visitas aos estabelecimentos onde os professores atuavam. Durante essas visitas, efetuaram-se observações em sala de aula e entrevistas com os professores, seus alunos e/ou outras pessoas.

Indiretamente, através da aplicação de questionários ou de outros instrumentos, enviados aos professores, no sentido de serem obtidos dados e informações durante o desenvolvimento da pesquisa.

Os instrumentos de coleta dos dados serão devidamente caracterizados em seção posterior.

5.3.3 - Feedback de avaliação final

Em inícios de novembro de 1988, durante três dias, foi efetuado um encontro de Feedback/Avaliação final das atividades desenvolvidas durante a aplicação da proposta.

Participaram deste encontro dez professores-aplicadores escolhidos por sorteio, entre os dezoito (18) que constituíam a amostragem.

Este encontro tinha por objetivos:

- oportunizar trocas de experiências, através de discussão e análises, a partir de depoimentos verbais e pessoais a respeito das experiências vivenciadas;
- apresentar aos professores resultados preliminares, obtidos através da aplicação dos diversos instrumentos de coleta de dados;
- permitir discussão coletiva sobre os dados apresentados e uma reflexão particular sobre os mesmos;
- colher novos subsídios a respeito de julgamento da viabilidade e exequibilidade da proposta de processo de ensino e aprendizagem fundamentada em PPADs, na opinião dos professores que a tinham experienciado;
- saber das aspirações e das intenções futuras dos professores com o término oficial dos trabalhos e o encerramento do compromisso pessoal inerente à "experiência educacional"; e
- realizar novas entrevistas individuais.

Para o atendimento dos objetivos pretendidos, adotou-se uma metodologia de trabalho que contemplava dinâmica de grupo nos trabalhos de discussão e análise, depoimentos frente ao grupo, seguidos de discussão coletiva e depoimentos individuais prestados ao entrevistador.

Todos os debates coletivos, depoimentos e entrevistas prestadas foram gravadas em fita magnética e, posteriormente, transcritos. A partir das transcrições, foram efetuadas sistematizações das informações, de forma a permitir futura análise e interpretação.

5.4 - Instrumentos de coleta de dados e informações

A avaliação da operacionalização dos PPADs, adotados e desenvolvidos pelos professores-aplicadores durante o ano de 1988, envolveu a utilização dos seguintes instrumentos de coleta de dados e informações:

5.4.1 - Observações em sala de aula

Durante o desenvolvimento da proposta, foram observados, em sala de aula, os professores que constituíam a amostragem, nos seus respectivos estabelecimentos.

Tais observações foram efetuadas, durante visitas, aos estabelecimentos nos quais os professores atuavam, sem que delas os mesmos

tivessem conhecimento prēvio.

Em mēdia, foram acompanhadas entre duas (2) a quatro (4) horas/aula de cada um dos professores.

As observações foram efetuadas mediante postura moderada do observador, que procurou influir ou interferir o mīnimo possīvel na atividade que o professor desenvolvia na oportunidade. Em registro prōprio, anotaram-se, de forma descritiva, os eventos e interações observáveis, tendo-se o cuidado de colher os elementos que pudessem oferecer informações relevantes em relação aos seguintes focos de atenção:

- domīnio de conteūdos pelos professores;
- adequação dos conteūdos abordados;
- postura e linguagem dos professores;
- mētodos e tēcnicas de ensino;
- uso de recursos didáticos;
- participação dos alunos; e
- operacionalização dos PPADs adotados.

No decorrer do segundo semestre letivo, alguns professores foram revisitados e, novamente, observados em suas atividades docentes. No caso, foram aqueles cujas observações anteriores não haviam conseguido fornecer elementos suficientes para descrever ou elucidar, claramente, alguns aspectos julgados importantes nas observações anteriores.

5.4.2 - Entrevistas

No decorrer das visitas aos professores-aplicadores, foram efetuadas entrevistas com os mesmos, seus alunos e com outras pessoas j̄a caracterizadas em item anterior.

Tais entrevistas foram efetuadas em carāter da maior informalidade possīvel e buscavam conhecer opiniōes que permitissem dados e informações, visando-se a estabelecer o impacto das inovações introduzidas e as interações ocorridas na operacionalização dos PPADs.

Dado o carāter de informalidade adotado, não comportavam perguntas ou direcionamentos prē-estabelecidos. As respostas dadas, com a devida permissāo do entrevistado, eram gravadas em fita magnētica. Em todos os casos, tais gravações dependeram do contexto e da situaçāo particular de cada entrevistado.

Apesar do carāter de informalidade e da nāo estruturaçāo formal

das perguntas, procurou-se seguir um "roteiro" no sentido de facilitar a tarefa do entrevistador e de direcionar as perguntas para os propósitos específicos da investigação.

Nos **Apêndices**, são apresentados as Orientações para a Realização de Entrevistas (itens 12.3 A, B e C), como modelos desses "roteiros".

5.4.3 - Questionários

Através de questionários, aplicados aos professores e a seus alunos, procurou-se estabelecer relações entre as questões conjunturais formuladas (ver capítulo 2, item 2), na tentativa de caracterizar o impacto da operacionalização da proposta desenvolvida, bem como até que ponto certos pressupostos poderiam refletir, positiva ou negativamente, no desenvolvimento do trabalho por parte dos professores e na investigação avaliativa propriamente dita.

Foram utilizados dois tipos de questionários:

1º - Questionário de Auto-Avaliação do Professor

Este questionário era constituído por cento e cinco (105) itens diversos, definidos e estabelecidos a partir das sugestões dos próprios professores, em relação a questões que, nas suas opiniões, seriam relevantes em termos da avaliação dos trabalhos por eles desenvolvidos.

Os itens foram estruturados em opções a serem assinaladas segundo uma escala de atitudes de Likert.

Outro propósito da aplicação deste questionário era a de obter-se dados que permitissem uma comparação entre a situação anterior (A) com a participação na pesquisa e posterior (P) à mesma.

Tal questionário foi aplicado a todos os professores na última quinzena do primeiro semestre letivo de 1988.

2º - Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno

Este questionário foi estruturado com a inclusão dos cinquenta e cinco (55) itens iniciais, constantes no aplicado aos professores, re-elaborados e escritos em linguagem apropriada para os alunos. No mesmo, as respostas aos diferentes itens também seriam assinaladas numa escala de atitudes de Likert.

A aplicação deste questionário para os alunos dos respectivos professores obedeceu a um dos seguintes critérios:

- a - caso o professor tivesse desenvolvido a proposta em uma de suas turmas, todos os alunos daquela turma responderiam o questionário; ou
- b - caso o professor tivesse desenvolvido a proposta em todas as turmas de sua responsabilidade, uma turma, independentemente do turno, seria sorteada e, neste caso, todos os alunos daquela turma responderiam a ela.

Tal questionário foi aplicado na última semana de aula do primeiro semestre letivo. Tomou-se o cuidado para que o professor não estivesse presente no momento de sua aplicação.

Tanto para o Questionário de Auto-Avaliação do Professor, quanto para o de Avaliação do Professor pelo Aluno, a elaboração e montagem dos mesmos foi efetuada tendo como referência alguns instrumentos similares utilizados em estudos já desenvolvidos, tais como os de **Valente et alii** (1986), **Silveira & Moreira** (1984), **Scherner** (1987) e **Oppenheim** (1974), entre outros.

Nos Apêndices (itens 12.5 e 12.6) são apresentadas as versões dos referidos questionários.

5.4.4 - Outros instrumentos

Durante o desenrolar da investigação, tanto nas fases preliminares, quanto durante e posteriormente ao desenvolvimento da proposta, foram utilizados outros instrumentos, tais como:

5.4.4.1 - Listagem dos PPADs adotados pelos professores

Tal instrumento foi aplicado no último dia do Curso de preparação dos professores, realizado em fevereiro de 1988.

Objetivava o registro escrito da definição dos PPADs adotados e que seriam operacionalizados pelos professores durante o ano letivo. Solicitou-se, ainda, na ocasião, que para cada PPAD indicado fosse o mesmo justificado pelo professor e, também, apontadas possíveis dificuldades que poderiam enfrentar na sua operacionalização.

Nos Apêndices (item 12.1) é apresentado o modelo de instrumento utilizado.

5.4.4.2 - Informações gerais e complementares

Este instrumento foi encaminhado e respondido pelos professores ainda na primeira quinzena de março de 1988, quando do início das a-

tividades docentes nos respectivos estabelecimentos.

Pretendia-se com o mesmo:

- obter a confirmação dos professores na manutenção, supressão ou adição de PPADs em relação à listagem original do instrumento anterior;
- colher informações a respeito da receptividade da proposta no caso de terem os professores discutido a mesma com os seus diretores, alunos, colegas e ou outras pessoas;
- colher a opinião dos professores em relação à utilidade dos textos indicados aos mesmos, como sugestão, para leituras complementares em relação aos vários tópicos tratados no Curso de preparação;
- investigar como procederam os professores em relação às atividades de "planejamento", realizadas pelos mesmos no início do ano letivo; e
- informar-se em relação ao quadro de atividades docentes, número de turmas em que a proposta seria aplicada e o número aproximado de alunos envolvidos.

Nos Apêndices (item 12.2), é apresentado o modelo do instrumento empregado.

5.4.4.3 - Formulário síntese

Dada a participação dos professores no desenvolvimento da proposta e objetivando uma síntese que permitisse direcionamento ao encontro de Feedback/Avaliação Final, previsto para o mês de novembro, foi encaminhado aos professores um formulário-síntese a ser respondido por escrito. Pretendia-se com o referido formulário a obtenção de dados e informações que contemplassem os seguintes itens:

- dificuldades encontradas na operacionalização dos PPADs em relação aos alunos, direções e colegas;
- facilidades encontradas na operacionalização dos PPADs quanto aos alunos, às direções e aos colegas;
- vantagens apontadas em relação à proposta;
- desvantagens apontadas em relação à proposta;
- mudanças ocorridas, na opinião dos professores, em relação aos alunos, aos colegas, às direções, às estratégias de ensino, aos conteúdos programáticos e a outros aspectos;
- realizações do professor na operacionalização de seus PPADs quanto ao uso de materiais alternativos e/ou de baixo custo em atividades experimentais;
- realizações do professor quanto à utilização de recursos mate-

riais disponíveis na região e possíveis de serem utilizados em atividades experimentais ou extraclasse;

- as inovações introduzidas em sala de aula, como a decorrência da operacionalização dos PPADs;

- a opinião dos professores de como os alunos aprendem os conteúdos de química; e

- outras informações que o professor julgasse necessárias.

Nos Apêndices (item 12.4), é apresentado o modelo do instrumento empregado.

5.5 - Tratamento e Análise dos Dados

Dada a metodologia da avaliação iluminativa adotada, recusou-se "a priori", a formulação de categorias de análise pré-estabelecidas. Procurou-se, então, construir-se uma análise no próprio contexto experienciado, tentando-se, tanto quanto possível, preservar a integridade do fenômeno e não o ponto de vista teórico sobre o mesmo. Desta forma, as informações e dados obtidos foram vistos como produto de inter-relações. Por ser a avaliação ainda um processo de descoberta e de respostas não definitivas, a própria análise orientaria, como de fato necessário foi, novas investidas do avaliador.

Em suma, os dados em sua totalidade, permitiram elementos valiosos sobre a operacionalização da proposta de processo de ensino e aprendizagem, sobre a viabilidade e validade da mesma, sobre as estratégias de procedimentos adotados pelos professores, sobre a avaliação da aprendizagem dos alunos, bem como, sobre a validade e confiabilidade dos instrumentos de coleta de dados empregados.

Além do tratamento prioritariamente qualitativo dos dados e informações obtidas através das observações em sala de aula, das entrevistas, dos depoimentos, dos questionários aplicados e dos outros instrumentos, foram também empregados alguns testes estatísticos não-paramétricos, indicados em outros trabalhos como, por exemplo, os de **Moreira** (1988), **Valente et alii** (1986), **Scherner** (1987) e **Silveira & Moreira** (1984), cuja utilização é referendada em bibliografias específicas e especializadas como as de **Levin** (1987), **Carvalho** (1987), **Briones** (1985), **Zunino** (1983), **Bruyne** (1982), **Macintosh** (1978), **Snodgrass** (1977), **Ackoff** (1976) e **Siegel** (1956).

Os testes estatísticos empregados no tratamento e análise dos dados foram:

- cálculo de médias ponderadas, item por item, nos questionários de avaliação do professor pelo aluno e no de auto-avaliação do professor;

- teste do Qui-quadrado (χ^2), a partir das frequências percentuais de respostas assinaladas no questionário de auto-avaliação do professor, no sentido de testar hipóteses nula (H_0) e alternativa (H_1) em relação às situações anterior (A) e posterior (P), à participação do professor no projeto de pesquisa; e

- análise exploratória de dados, através da comparação da distribuição pontual das médias ponderadas em Diagramas de Dispersão.

Os dados e informações de observações, entrevistas, depoimentos e outros instrumentos utilizados foram sistematizados, categorizados e apresentados de forma sumariada no próprio corpo da seção dos Resultados.

Tendo em vista a ênfase qualitativa desta pesquisa, os dados estatísticos não foram priorizados, mas sim considerados e tomados como, apenas, elementos auxiliares na captação, interpretação e análise do fenômeno estudado.

5.6 - Teste Piloto

Durante o segundo semestre de 1987 foi desenvolvido um estudo piloto/exploratório no sentido de:

- 1º - testar a validade e a confiabilidade dos questionários; e
- 2º - superar dificuldades metodológicas em relação a técnicas de observação em sala de aula, bem como condução de entrevistas.

Em relação ao primeiro item, a versão preliminar do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno foi testada com uma turma da 1ª série do 2º Grau, turno noturno, da Escola Estadual "Getúlio Vargas", situada em Florianópolis, SC. Tal turma era constituída por trinta e cinco (35) alunos, em sua grande maioria trabalhadores. Durante a aplicação do mesmo, observou-se uma generalizada solicitação de explicações complementares em relação a alguns itens do instrumento. Após terem todos os alunos respondido o instrumento (tempo médio para responder: 15 minutos), foi desenvolvida uma discussão coletiva entre os alunos e o aplicador. Como consequência desta discussão, chegou-se à conclusão de que alguns itens deveriam ser corrigidos, mais quanto ao aspecto de linguagem e de entendimento do que em relação ao teor do item em si,

Quando a versão corrigida foi reaplicada, não se notaram as dificuldades ou as críticas anteriormente levantadas pelos alunos da turma.

Já, a versão preliminar do Questionário de Auto-Avaliação do Professor foi respondida, discutida e reformulada a partir de trabalho conjunto com três (3) professores de Química do 2º Grau. Tal testagem também indicou a necessidade de pequenas alterações e correções, no sentido de ser melhorada a linguagem e o entendimento da leitura dos itens.

Em relação aos propósitos do 2º item, foram acompanhadas aulas ministradas por seis (6) alunos-estagiários do Curso de Licenciatura em Química da UFSC, que realizavam suas atividades curriculares de Prática de Ensino de Química em estabelecimentos de 2º Grau na cidade de Florianópolis, SC (3 na Escola Estadual "Getúlio Vargas e 3 no Colégio de Aplicação da UFSC). Tais estagiários, no decorrer de suas atividades em sala de aula, procuraram operacionalizar PPADs a eles solicitados, como decorrência de orientação recebida na disciplina de Metodologia de Ensino de Química.

O acompanhamento das atividades dos estagiários objetivava treinamento metodológico na observação em sala de aula, execução de entrevistas e definição da forma mais apropriada para a efetivação de registros das observações.

Durante as observações em sala de aula (foram acompanhadas 5 horas/aula de cada estagiário), adotaram-se posturas "passivas", "moderadas" e "ativas" de observação. (ver **Domingues**, 1988). Efetuaram-se registros escritos das interações e eventos observados de acordo com diferentes técnicas (por exemplo, uso de fichas, planilhas, gravações, etc.). Ao final de cada aula, efetuava-se uma entrevista com o estagiário, através da formulação de perguntas que variavam desde os tipos "fechadas" a "abertas", realizadas de forma totalmente formal até completamente informal. Da mesma maneira, procurou-se entrevistar alunos das respectivas turmas onde os estagiários atuaram. No último dia de atividades dos estagiários, foi solicitado aos seus alunos (n=127) que respondessem à versão definitiva do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno.

As análises e as interpretações dos resultados, obtidos em relação às atividades dos alunos-estagiários, oportunizaram subsídios que permitiram decisão de cunho metodológico a serem adotados na avaliação da proposta, tais como:

1º - a estratégia de observação, em sala de aula, mais condizente com os propósitos da avaliação iluminativa, no caso da proposta em estudo, seria a da "observação moderada";

2º - os registros das observações e interações deveriam ser informais, com o abandono de fichas de registros ou modelos pré-estabelecidos;

3º - as entrevistas realizadas indicaram que a forma mais adequada de proceder deveria levar em conta:

- o ambiente onde a mesma seria efetuada (de preferência, fora da sala de aula e sem outras pessoas por perto);
- a decisão de gravar ou não tais entrevistas deveria ser assumida pelo entrevistado no início da entrevista;
- as perguntas a serem formuladas pelo entrevistador deveriam ser do tipo "abertas", mesmo que o entrevistador adotasse um "roteiro" pré-estabelecido das que deveriam ser formuladas;
- no caso de entrevistas com alunos, uma boa estratégia seria entrevistá-los em grupo; e
- os questionários aplicados aos alunos dos diferentes alunos-estagiários demonstraram apresentar validade interna e externa e não acusaram diferenças significativas entre as diversas turmas.

Em resumo, o Teste Piloto ofereceu elementos suficientes para julgar que a idéia de desenvolver uma proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química, no 2º Grau, com fundamentação em PPADs, era possível e que as estratégias de trabalho e os instrumentos de coleta de dados eram adequados aos propósitos que se tinha em mente. Na realidade, o ponto mais importante, a ser devidamente considerado em cada caso (professores-aplicadores), era o grau de comprometimento (compromisso) pessoal com a idéia da proposta e que isso independia das observações explícitas do avaliador ou do diretivismo imprimido aos procedimentos em sala de aula.

6 - RESULTADOS

Os resultados gerais da Avaliação Iluminativa, desenvolvida durante a operacionalização da proposta de processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs, obtidos através de diferentes estratégias e instrumentos de coleta de dados, são, numa primeira abordagem, considerados de forma descritiva/qualitativa e, numa segunda, tipificados quantitativamente.

Independentemente deste procedimento na apresentação dos dados, os mesmos se referem, fundamentalmente, às atividades de observação em sala de aula, entrevistas ou depoimentos e apresentação, na forma de quadros e tabelas, dos dados resultantes da aplicação dos tipos de questionários utilizados.

É oportuno salientar que o presente Trabalho foi desenvolvido no contexto de uma pesquisa anterior (Zunino et alii, 1988a). Deste modo, os resultados apresentados neste capítulo repetem alguns apresentados no Relatório Final daquela pesquisa. No entanto, mesmo que alguns daqueles resultados sejam nesta seção repetidos, houve preocupação em apresentá-los de uma forma mais abrangente e completa, especialmente no que se refere aos resultados da atividade de observação em sala de aula que, naquele Relatório foram omitidos.

Dado o número de professores que constituía a amostragem, não foi possível ao autor deste Trabalho efetuar a observação, em sala de aula, de todos, quer por razões técnicas, quer por razões materiais. Dessa forma, nove (9) professores foram observados por observadores-colaboradores e, a partir de seus relatórios individuais, escritos ou orais, foi possível coletar dados a respeito desta atividade específica.

Os demais resultados são apresentados a partir de sistematiza-

ção, categorização e organização das informações, obtidas por entrevistas, depoimentos e dados dos questionários da amostragem total de professores e alunos.

6.1 - Abordagem Qualitativa/Descritiva

6.1.1 - Relação dos PPADs adotados pelos professores

Antes da apresentação propriamente dita dos resultados gerais, é destacado, a seguir, a relação dos PPADs adotados e operacionalizados pelos professores, que fundamentaram suas ações docentes em consonância com os propósitos da proposta. Tais PPADs são fruto de suas decisões pessoais, como consequência direta do nível de conscientização e compreensão da filosofia da proposta por eles operacionalizada. O foco da Avaliação Iluminativa empregada esteve presente na operacionalização dos mesmos pelos respectivos professores.

A listagem, constante do Quadro VI a seguir apresentado, é produto de uma síntese feita a partir das relações onde constavam os PPADs listados no instrumento (ver **Apêndices**, item 12.1). Das relações originais constavam, aproximadamente cinquenta (50) PPADs que, cruzados, confrontados e agrupados, fez a relação reduzir-se a apenas treze (13). Esses princípios são relacionados em ordem decrescente de frequência dos professores que os adotaram.

Quadro VI: Relação dos PPADs adotados

Ordem	Enunciado dos PPADs adotados	N*
1º	O aluno como agente da construção de seu próprio saber.	12
2º	Relacionar e associar os conteúdos de química com o cotidiano dos alunos	7
3º	A química como uma ciência que pode ser compreendida através de equipamentos e experimentos simples.	7
4º	Ensino de química através de inquirição e questionamento.	5
5º	A química como conhecimento historicamente construído.	4
6º	A pesquisa como fator de compreensão do conhecimento químico.	4
7º	A química como uma ciência experimental.	4
8º	Promoção e desenvolvimento de atitudes e habilidades científicas.	3
9º	Através da química, promover interação social entre os alunos.	3
10º	O conhecimento químico como de domínio popular.	3
11º	A química como suporte para a educação ambiental.	3
12º	A interdisciplinaridade como fator de integração da química com outras ciências	2
13º	Atividades extraclasse como forma de apoio à organização e à aplicação do conhecimento químico.	2

* N = número de professores que operacionalizou o PPAD.

No instrumento em que os professores indicaram seus PPADs, incluíram, ainda, as justificativas pela adoção dos mesmos, as quais, agrupadas e categorizadas, permitem identificar aquelas de natureza geral e as de natureza específica.

6.1.2 - Justificativas gerais

Foram assim denominadas porque apresentadas pela maioria absoluta dos professores. Em termos gerais são:

- "caracterizam e definem uma proposta inovadora de ensino de química";
- "são coerentes com nosso ponto de vista sobre a educação";
- "são adequados à realidade escolar onde atuo e, por isso, poderão proporcionar um melhor direcionamento dos conteúdos à realidade dos meus alunos";
- "certamente oportunizarão uma melhor aprendizagem por parte dos alunos";
- "acredito que poderão oportunizar maior interesse, motivação e participação dos alunos na disciplina";
- penso que são fundamentais no sentido de termos um desenvolvimento mais completo do aluno; e
- na realidade, são princípios já inconscientemente adotados por grande parte dos professores".

6.1.3 - Justificativas específicas

Foram assim denominadas porque estavam relacionadas com os PPADs individualmente adotados.

1º - Para o princípio "**o aluno como agente da construção de seu próprio saber**", foram apresentadas as seguintes justificativas:

- "aos alunos deve ser oportunizado e permitido preparar, apresentar ou solicitar conteúdos de seu próprio interesse e curiosidade. Isso os levará a participar ativamente e motivadamente das tarefas escolares";
- "o educando não deve ser apenas um espectador do processo de ensino e aprendizagem; ele, ao contrário, deve participar do processo, colocando suas idéias e sugestões sobre determinados assuntos"; e
- "devemos encorajar os alunos a manifestarem suas idéias e a darem sua contribuição pessoal".

2º - Para o princípio "**relacionar e associar o conteúdo químico com o cotidiano dos alunos**", destacam-se as seguintes justificativas:

- "ênfatar aspectos do cotidiano, através de exemplos práticos, é uma forma de dar significado ao conhecimento químico";
- "destacar e utilizar fatos de cotidiano do aluno, além de desenvolver seu gosto pelo estudo da química, despertará maior interesse do educando pela mesma";
- "relacionar os conteúdos químicos com o dia-a-dia dos alunos, além de oportunizar que os educandos possam melhor interpretar e explicar a ocor-

rência de determinados fenômenos ou fatos diários relacionados com o meio em que vivem, mostrar-lhes-á como todos estão envolvidos pela química";

"ênfatizar a química do cotidiano é tornar pública a ciência química".

3º - Para o princípio **"a química é uma ciência que pode ser compreendida através de experimentos e equipamentos simples"**, os sete (7) professores que trabalharam com tal PPAD assim o justificaram:

- "é uma forma de dar oportunidade aos educandos no sentido de promoverem sua criatividade através da confecção de equipamentos simples na realização de experimentos, não apenas em sala de aula, mas, também, em suas residências";
- "é a maneira mais simples de destacar a característica fundamental da química como uma ciência experimental";
- "oportuniza dimitificar a química como uma ciência complexa que requer recursos materiais sofisticados e caros de adquirir";
- "é uma excelente maneira de oportunizar a participação ativa do aluno na sua própria aprendizagem";
- "é uma forma de oportunizar aos alunos porem em prática suas próprias idéias"; e
- "é uma forma de possibilitar que o aluno utilize recursos materiais disponíveis na realização de seus experimentos, levando-os a conscientizar-se das possibilidades materiais de sua própria região".

4º - Para o princípio **"ensino de química através da inquirição e questionamento"**, as justificativas apresentadas pelos cinco (5) professores que adotaram tal PPAD foram:

- "inquirir e questionar significa apresentar desafios para os alunos e um conteúdo colocado como um desafio oportuniza que a aprendizagem seja significativa para eles"; e
- "inquirição e questionamento é a forma de levar o aluno a buscar soluções por conta própria".

5º - Para o princípio **"a química como conhecimento historicamente construído"**, as justificativas apresentadas pelos quatro (4) professores que o adotaram, são expressas como segue:

- "é uma forma de demonstrar que a química não é uma ciência estática, mas que evolui com o tempo, influenciando no desenvolvimento da sociedade e no comportamento social e individual das pessoas";
- "proporcionar aos alunos a reflexão sobre o passado como forma de compreender o presente, é antever o futuro do desenvolvimento do conhecimento químico";
- "situar o aluno na história da ciência e de suas teorias é situar o nível do conhecimento na sociedade em que vive";
- "é uma forma didática através da qual os alunos melhor poderão compreender os conceitos, leis e princípios básicos da química"; e
- "é uma excelente maneira de desmitificar a química".

6º - Para o princípio "a pesquisa como fator de compreensão do conhecimento químico" foram apresentadas as seguintes justificativas:

- "é uma maneira de incentivar os alunos a questionar os porquês de certos fatos e fenômenos";
- "permite ao educando complementar assuntos desenvolvidos em sala de aula, com maior abrangência e profundidade";
- "oportuniza ao aluno adquirir novos hábitos de leitura e de disciplina intelectual na busca e ordenação das informações obtidas";
- "através do hábito da pesquisa bibliográfica, o aluno terá oportunidade de auto-aprendizagem";
- "é uma forma de manter o aluno atualizado e motivado na busca de novos conhecimentos"; e
- "possibilita ao aluno aprender a aprender".

7º - Para o princípio "a química como uma ciência experimental", foram apresentadas as seguintes justificativas para suas escolhas:

- "a vivência dos alunos nos laboratórios, envolvendo-os com o método científico, pode determinar um aumento no interesse e uma maior participação na aprendizagem";
- "facilita a assimilação e a compreensão dos conteúdos, pelo desenvolvimento da criatividade, senso crítico e capacidade de relacionamento entre fatos e habilidades cognitivas";
- "integra conhecimentos teóricos e permite o desenvolvimento de novos conhecimentos a partir das generalizações sobre o resultado de experimentos; e
- "torna a química menos mística, dogmática e complexa ou difícil para o aluno".

8º - Para o princípio "promoção e desenvolvimento de atitudes e habilidades científicas", foram indicadas as seguintes justificativas:

- "a observação de fenômenos, o relacionamento de fatos e dados, a busca de solução para determinados problemas poderão desenvolver no aluno o senso crítico, a criatividade, melhor compreensão e habilidades mais significativas e corretas";
- "ensinar química através da ênfase em atitudes e habilidades científicas oportuniza um desenvolvimento mais efetivo do espírito científico, da curiosidade e da criatividade dos alunos; e
- "se os alunos, através dos passos do método científico, descobrirem, por si próprios ou com o auxílio do professor, soluções para os problemas apresentados pela química, tornam-se aptos a descobertas futuras e ao desenvolvimento de uma independência intelectual própria".

9º - Para o princípio "através da química, promover interação social entre os alunos", foram indicadas as seguintes:

- "há maior participação e interesse pela disciplina, além de um ambiente mais favorável à aprendizagem";
- "desinibir o aluno frente ao professor e a seus colegas: isso determina um

clima mais participativo de todos nas atividades propostas";

- "permite uma convivência social e grupal mais franca e sadia, maior possibilidade de troca de idéias e um respeito consciente às diferenças individuais"; e
- "promove um melhor relacionamento aluno-professor e aluno-aluno; isso significa uma facilidade de trocas de experiências com conseqüente melhor aproveitamento geral da turma".

10º - Para o princípio "**o conhecimento químico como domínio popular**", foram apresentadas as justificativas:

- "mesmo sem um conhecimento químico sistemático, o povo usa a química no seu dia-a-dia";
- "a química é um componente que faz parte e está presente na cultura popular";
- "é uma forma de motivar o aluno a encarar a química como uma ciência que pode ser assimilada e utilizada por todos, independentemente da capacidade intelectual individual";
- "é uma forma de desmitificar o conhecimento químico e o trabalho de seus cientistas";
- "permite ao aluno compreender e ver a utilidade real da química no seu contexto sócio-cultural"; e
- "é uma forma de conscientizar o aluno para a necessidade e validade da sistematização desse conhecimento, pois, assim, o povo terá um domínio mais efetivo sobre o mesmo".

11º - Para o princípio "**a química como suporte para a educação ambiental**", foram apresentadas as seguintes justificativas:

- "a conscientização da necessidade atual da conservação do meio ambiente como condição indispensável da melhoria na qualidade de vida";
- "a correta compreensão e entendimento pelo aluno do significado e do papel da química na relação exploração/conservação dos recursos naturais do seu meio ambiente";
- "o desenvolvimento de conteúdos relacionados com o ambiente em que os alunos e seus familiares vivem é uma forma de possibilitar ação consciente dos mesmos na conservação e melhoria do meio ambiental"; e
- "através de conteúdos relacionados com os problemas ambientais pode-se despertar um maior interesse do aluno pelo conhecimento químico e sua adequada utilização".

12º - Para o princípio "**a interdisciplinaridade como fator de integração da química com outros saberes**", foram citadas as seguintes justificativas pelos professores que adotaram tal princípio:

- "levar o aluno a assumir uma visão unificada da ciência";
- "permitir que o aluno entenda que o conhecimento químico não é único, isolado, fragmentado, mas que faz parte de uma totalidade maior, representada pelo conhecimento científico, desenvolvido e acumulado pelas civilizações";
- "relacionar a química e seus conhecimentos específicos com a totalidade do conhecimento científico é uma forma de levar o aluno a entender a química como uma ciência cujo conhecimento não está pronto, acabado ou isolado em relação às demais ciências; e

- "permitir através da interdisciplinaridade uma formação global e não compartimentalizada do aluno".

139 - Para o princípio "atividades extraclasse como forma de apoio à organização e à aplicação do conhecimento químico", adotado por dois (2) professores, foram apresentadas as seguintes justificativas:

- "oportuniza o envolvimento mais direto do aluno na sua aprendizagem";
- "permite ao aluno a aquisição de uma visão real de seu mundo";
- "possibilita ao aluno observar 'in loco' a real utilidade da química, através de suas múltiplas aplicações industriais e diferentes formas de utilização econômica";
- "percebe o aluno a utilidade ou nocividade decorrente da utilização adequada ou inadequada da química";
- "possibilita ao aluno condições para superação de suas dificuldades individuais de aprendizagem"; e
- "motiva e desperta interesse no aluno pela química".

6.1.2 - Dados de observação em sala de aula

6.1.2.1 - Dados gerais

Os dados de observação, em sala de aula, foram obtidos durante as visitas, as quais envolveram acompanhamento das aulas ministradas, independentemente do tipo de atividade docente prevista para aquela data. Foram efetuados registros escritos, nos quais eram anotados os fatos observáveis e interações ocorridas, bem como impressões sobre os aspectos metodológicos e procedimentos didáticos dos professores, atividades em desenvolvimento, conteúdos ou conhecimentos abordados, atitudes dos alunos, etc..

6.1.2.1.1 - O contexto observado

Tendo em vista o conceito de "meio de aprendizagem", durante as visitas, foram observadas algumas características quanto a espaços físicos disponíveis, condições de laboratórios, bibliotecas, estado de conservação, limpeza e higiene das dependências escolares, bem como, alguns aspectos relacionados com a administração dos mesmos. A falta de uniformidade no tempo dedicado às visitas esteve na dependência de condições como horário do professor, facilidades encontradas na localização do professor, das escolas e, mesmo, limitações de tempo impostas por fatores tais como distância, meio de transporte utilizado pelo observador e o tempo disponível para tais visitas.

As escolas apresentavam características bastante heterogêneas. Assim, das dezenove (19) escolas visitadas, quatro (4) poderiam ser

consideradas como de "ótimas condições", dez (10) como de "satisfatórias condições", quatro (4) em "mãs condições" e uma (1) em "pésimas condições".

As quatro (4) escolas consideradas em ótimas condições apresentavam amplos espaços físicos, com salas de aulas muito bem iluminadas, equipadas e em condições de limpeza em estado plenamente satisfatório. Todas dispunham de laboratórios muito bem equipados em termos de materiais, reagentes e instalações gerais. Em uma (1) delas, o laboratório era utilizado por outras disciplinas além da química. Em outra escola, os laboratórios de química geral, inorgânica e orgânica eram individualizados. As bibliotecas destas escolas estavam muito bem instaladas e organizadas, percebendo-se um acervo numeroso e relativamente atualizado em termos de livros didáticos e revistas. Nestas bibliotecas, foram observadas, ainda, instalações adequadas para a realização de estudos ou consultas individuais e/ou coletivas. Em todas estas escolas, tanto para o caso das bibliotecas como dos laboratórios, havia disponibilidade de pessoal auxiliar em todos os turnos. Uma característica comum a estas escolas é que eram de grande porte (em média, mais de três mil alunos, funcionando nos três turnos). Inclusive, o número de professores que ministrava a matéria química variava de seis (6) a dezoito (18). Em duas (2) destas escolas, as atividades e os professores de química estavam afetos a um "departamento de química".

Nas dez (10) escolas consideradas como de "satisfatórias condições" observaram-se diferenças quanto ao espaço físico e condições gerais de conservação, limpeza e higiene. Duas (2) estavam, por ocasião das visitas, impedidas de funcionar no turno noturno, por questões relacionadas com problemas nas instalações elétricas. Os laboratórios, existentes em todas as escolas deste grupo, apesar de razoáveis, em termos de instalações, apresentavam algumas deficiências quanto à disponibilidade de materiais e reagentes. Tais laboratórios variavam desde escolas em que os mesmos haviam sido adequadamente instalados e equipados, até as onde os mesmos foram improvisados em antigas salas de aula. Um aspecto significativo, observado naquelas escolas em que a deficiência em termos de equipamento era muito evidente, foi a presença mais ou menos acentuada de materiais alternativos e equipamentos improvisados, construídos por professores e alunos. As bibliotecas, neste grupo, variavam em termos da quantidade e qualidade do acervo bibliográfico, instalações que limitavam o seu uso por alunos e, em geral, percebia-se falta de cui-

dados maiores quanto à conservação e à organização interna das mesmas.

Já naquelas quatro (4) consideradas de "más condições", observou-se, em geral, um mau estado de conservação de prédios, salas e instalações. Inclusive as condições de limpeza e higiene deixavam a desejar. Todas estas escolas tinham uma característica em comum: estavam localizadas na periferia. Os laboratórios eram todos improvisados em antigas salas, sem condições de instalações adequadas, com pouca disponibilidade de materiais, equipamentos e reagentes, muitos dos quais improvisados, estavam desordenadamente distribuídos sobre banquetas ou armários. O tipo de material disponível era, predominantemente, de baixo custo e a maioria dos reagentes disponíveis eram sais ou substâncias adquiridas pelos professores em estabelecimentos comerciais da própria cidade. As bibliotecas disponham de acervo insuficiente e desatualizado e em geral, as instalações das mesmas não ofereciam condições para uma presença numerosa ou mais freqüente de alunos. Tanto para os laboratórios como para as bibliotecas, não havia pessoal auxiliar permanente. Outra característica observada nestas escolas foi a questão relacionada com a merenda escolar que, independentemente de sua qualidade e quantidade, era servida em refeitórios improvisados, especialmente para alunos do turno noturno.

A respeito das duas (2) escolas consideradas como em "péssimas condições", numa o laboratório estava localizado num antigo banheiro e consistia em uma banqueta formada por quatro (4) classes dispostas em quadrado, uma estante de madeira com divisórias de tijolos perfurados, onde estavam expostas uma (1) estante de madeira para tubos de ensaio (12 tubos, sendo que 8 quebrados), quatro (4) copos de vidro, duas (2) pipetas de 10 ml cuja graduação era ilegível, um (1) fogareiro a álcool, dois (2) agarradores de madeira, uma (1) balança de pratos sem os respectivos pesos, dois (2) bastões de vidro e um (1) funil. Observou-se, ainda, a existência de sete (7) frascos tipo "nescafé" com reagentes químicos sólidos não identificáveis e três (3) frascos (garrafas plásticas) com soluções também não identificadas. No espaço do laboratório, poderiam trabalhar, o professor e no máximo quatro (4) alunos... Uma caixa colocada num canto do laboratório chamava a atenção: era o denominado "laboratório da Ciranda da Ciência" que fora entregue à escola numa solenidade especial desenvolvida na capital do Estado... A própria sala de

aula onde o professor estava com seus alunos apresentava carteiras a adequadas a alunos com idade equivalente ao pré-primário... o que, evidentemente, determinou problemas ao observador em acomodar-se para acompanhar a aula, ministrada pelo professor!

Em uma das escolas, foi evidenciada uma situação inusitada: a mesma dispunha de um laboratório comum para química e física, incluclusive em condições muito satisfatórias, mas pouco utilizado para aulas práticas de química, porque um dos professores de física se considerava "dono" do laboratório, de sorte que "emprestar" a chave era uma questão inteiramente dependente do humor do referido professor... tudo isso acontecendo sem que a direção tivesse força para dar um basta naquela situação!

Em todas as escolas, percebeu-se uma heterogeneidade quanto ao tipo de alunado: em algumas, localizadas no centro ou proximidades predominavam alunos aparentemente oriundos da classe média e, em outras, localizadas mais distantes ou na periferia, predominavam alunos filhos de trabalhadores. Especialmente nestas escolas, consta - tou-se que a grande parte dos alunos era de procedência rural. Naqueles estabelecimentos visitados durante o turno noturno, o alunado era predominantemente constituído por empregados em atividades comerciais, industriais ou rurais. Nestas escolas, a questão da merenda escolar, anteriormente levantada, parecia constituir uma preocupação fundamental dos alunos e das direções.

Por outro lado, quanto melhor as condições da escola visitada, mais evidente era a presença explícita ou implícita da área administrativa e maior o distanciamento entre alunos e professores, aspecto notado durante os intervalos. Já naquelas escolas mais humildes e dotadas das piores condições materiais, apesar da presença ainda evidente da área administrativa (ainda que mais discreta), as relações pareciam ser mais descontraídas e espontâneas entre professores e alunos. Aliás, o ambiente nestes estabelecimentos era mais barulhento e menos disciplinado do que nas demais escolas...

Em resumo, apesar do pouco tempo dedicado à observação das condições aparentes das escolas visitadas, pôde-se constatar, em geral, condições insatisfatórias para o ensino de química, especialmente no que se refere aos laboratórios e às bibliotecas. Em geral, os laboratórios são inadequadamente instalados e equipados, afóra a fal-

ta absoluta, na maioria das escolas, de condições de segurança. As bibliotecas, por sua vez, geralmente são pobres em acervo bibliográfico e oferecem condições precárias para uso por parte dos alunos. Com exceção das quatro (4) escolas, consideradas como de ótimas condições, as demais demonstram ressentir-se de um evidente descaso das autoridades, especialmente em relação às condições de instalações, conservação, manutenção ou reposição de materiais e reagentes, além de deficiências comprometedoras em relação às bibliotecas. O sistema escolar, por tais razões, apresenta-se como perverso: quanto mais periférica a escola, piores são suas condições...

6.1.2.1.2 - Reação dos professores à presença do observador

Na maioria dos casos, a presença do observador, em sala de aula, não determinou maiores problemas (constrangimentos, mal-estar, atrapalhos) aos professores, em relação ao que estavam fazendo com suas respectivas turmas de alunos.

A reação de alguns professores à chegada do observador, na respectiva sala onde desenvolviam suas aulas (geralmente na companhia de algum elemento da direção) foi, além dos cumprimentos de praxe, precedida da pergunta "mas, o que você veio fazer?" e, tendo em vista a resposta formulada "observar sua aula" retrucavam "bem, então sente por aí...", dando continuidade normal às atividades que estavam desenvolvendo. Outros, preocupavam-se em apresentar o visitante aos seus alunos, procurando dar uma explicação aos estudantes sobre os objetivos da presença do observador, retornando, depois, ao que estavam anteriormente fazendo...

Já um número reduzido de professores, ao deparar-se com o observador na porta de suas salas, demonstravam evidentes sinais de surpresa e constrangimento. Pelo menos no caso de três (3) deles, foi possível perceber que, a partir do momento em que o observador acomodou-se em algum lugar, seus procedimentos mudaram, inclusive interrompendo a atividade que anteriormente desenvolviam, solicitando aos alunos que passassem a resolver exercícios do livro ou da listagem previamente entregue. Num caso particular, isso ficou muito evidente quando um dos alunos reclamou que os exercícios "já haviam sido resolvidos na semana anterior". Noutros três (3) casos, notou-se a preocupação dos professores em, enquanto os alunos resolviam exercícios individualmente ou em grupo, procurar justificar-se perante o observador...

Um professor foi encontrado quando o observador chegava ao estabelecimento, saindo com sua turma de alunos para executar um trabalho extraclasse. Desta forma, após os cumprimentos e apresentações, o mesmo acompanhou a turma, que se dirigiu a um riacho que atravessava a cidade, no qual os alunos determinariam "in loco" o teor de oxigênio dissolvido na água. Após tal atividade, já em sala de aula, o observador, conjuntamente com o professor e os alunos, participou ativamente das discussões travadas acerca dos resultados obtidos e suas interpretações.

A reação dos professores à presença do observador, em suas salas de aula, pode ser considerada plenamente satisfatória. Mesmo fazendo referência àqueles que, inicialmente, haviam sofrido algum impacto. Dado o tempo de presença do observador em várias turmas, aos poucos foram-se descontraindo e assumindo uma naturalidade rotineira na execução de suas atividades. Para vários dos professores, a presença do observador resultou num ar de satisfação (e, de até, uma certa superioridade) perante seus colegas, frente à curiosidade destes em relação à presença de um "professor da Universidade Federal que estava trabalhando com ele".

6.1.2.1.3 - Reação dos alunos à presença do observador

A reação dos alunos à presença do observador em suas salas de aula foi variável, desde uma evidente curiosidade até uma total indiferença. A situação de curiosidade foi mais evidente naquelas turmas em que o professor introduziu o visitante na sala, sem o apresentar para seus alunos. Nestas situações, a reação dos alunos variava desde ficarem observando o observador de solaiio ou a ficarem cochichando entre si. Em uma turma, um aluno solicitou ao professor que "apresentasse o visitante, pois seus colegas queriam saber quem era". Outra turma, uma aluna sentada ao lado do observador, perguntou o baixinho e sem que o seu professor percebesse: "quem é o senhor?. O que veio fazer na nossa aula?". Nestes casos, o observador sentiu-se como um corpo estranho ao grupo, dadas as evidentes alterações percebidas no "clima" das salas...

Já naquelas turmas cujos professores tiveram o cuidado de apresentar o visitante aos seus alunos, inclusive, explicando o motivo de sua presença, muitos passaram a interagir com o observador, solicitando, também, que ele participasse e desse sugestões ou esclarecimentos sobre o que estavam tratando com seus professores. Nestes casos, a presença do observador foi mais ativa, uma vez que passou a ser considerado como "do grupo".

Em apenas uma turma, a presença do observador, aparentemente, passou despercebida pelos alunos. Tratava-se de um turma do turno noturno, na qual os alunos tiveram acesso na sala depois que o observador tinha tomado assento. Nesta turma, muitos alunos chegaram para assistir à aula de química e, depois, saíram para outras salas. Foi possível perceber que, dado o fato de o observador não ter sido apresentado e que a maioria dos alunos, aparentemente, não se conheciam entre si, as interações eram exclusivamente com o professor.

Em todos os casos, a postura do observador foi decorrente da reação dos alunos à sua presença. Naquelas turmas, em que se oportunizou saciar a curiosidade, a interação alunos-observador foi mais intensa e descontraída. Já nas turmas mais indiferentes, o grau de interação foi menor. Independentemente do grau de interação em sala de aula, nos intervalos, o observador sempre foi cercado por alunos, com os quais foi possível estabelecer conversação agradável e descontraída.

6.1.2.2 - Observações específicas em sala de aula

A partir da revisão e do sumário dos registros das observações em sala de aula, para efeitos de análise e interpretação, são destacados os seguintes aspectos:

6.1.2.2.1 - Domínio de conteúdos pelos professores

Percebeu-se que em explanações, apresentações ou discussões sobre os conteúdos específicos de química, a grande maioria dos professores observados demonstrava evidente domínio e conhecimento dos conteúdos. Esta constatação foi evidenciada pela naturalidade com que os conteúdos eram abordados e tratados pelos professores. Em apenas uma situação particular, transpareceu que o professor apresentava alguma dificuldade em relação a um determinado assunto levantado por um aluno.

6.1.2.2.2 - Adequação dos conteúdos abordados

Constatou-se que a maior parte dos professores procuravam, durante a apresentação de algum conteúdo específico, desenvolvê-lo a partir de uma atitude de inquirição a respeito daquilo que os alunos já conheciam sobre o tema. Em especial, notou-se uma tendência, comum entre os diversos professores, em relacionarem, de forma mais ou menos efetiva, os conteúdos abordados com exemplos práticos, lembrados pelos próprios professores ou até levantados pelos alunos.

Os conteúdos ministrados pareciam estar adequados ao nível dos alunos e eram desenvolvidos de uma forma que, direta ou indiretamente, despertavam atenção e interesse por parte da maioria.

Apenas no caso de dois (2) professores, observou-se uma pouca preocupação dos mesmos com o conhecimento prévio dos alunos ou do relacionamento dos conteúdos com fatos da realidade. Nestes dois casos, os conteúdos foram apresentados, metodologicamente, de forma muito boa, mas sem qualquer relacionamento entre aquele conteúdo específico e outros fatos.

6.1.2.2.3 - Postura e linguagem dos professores

A postura dos professores, em sala de aula, caracterizava-se pela pouca preocupação dos mesmos com aspectos disciplinares ou atuação autoritária com os alunos. A maioria dos professores deixava os seus alunos à vontade, sem que isso significasse falta de autoridade na condução das atividades. Muitos deles estimulavam os alunos a falar no sentido de questionar o que afirmavam ou o que seus colegas diziam. Em geral, evidenciou-se liberdade dos alunos em fazerem perguntas aos professores e a seus colegas de classe, demonstrando os professores, inclusive, muita paciência relativamente a determinadas perguntas ou colocações de seus alunos. Raramente foi observado os professores pedirem aos alunos atenção ou silêncio nas respectivas aulas. A postura, normalmente solta e descontraída dos professores, aparentemente, refletia-se nas turmas, uma vez que os alunos, em boa parte, demonstravam, também, descontração e liberdade em sala de aula, sem que o ambiente fosse barulhento ou desconfortável. Isso, em parte, reforça a impressão de que os professores tinham boa habilidade de manejo de suas classes.

Da mesma forma, todos os professores demonstravam transparecer um uso adequado de linguagem, aparentemente compreensível por todos os alunos. Não se percebeu, em nenhuma das aulas a que se assistiu, nenhum aluno solicitar que o professor repetisse alguma coisa que não houvessem entendido. Notaram-se, sim, perguntas dos alunos no sentido de uma melhor compreensão a respeito de algum tema que não havia sido perfeitamente assimilado por eles.

Em apenas um caso, os aspectos referentes à postura e à adequação da linguagem deixaram a desejar: tratava-se de um professor que, pelo menos nas aulas observadas, demonstrou um certo descontrole na

condução das atividades em sala, que manifestou-se por um tom de voz estridente, preocupação exagerada para que os alunos ficassem quietos ou para que permanecessem em seus respectivos lugares...

6.1.2.2.4 - Métodos e técnicas de ensino

Os métodos e técnicas de ensino, observados no desenvolvimento das aulas, forma bastante diversificados. Das muitas aulas a que se assistiu, várias foram predominantemente do tipo expositiva-diálogo, com uso moderado de quadro e giz. Aliás, praticamente todos os professores demonstravam bom uso do quadro negro e do giz... Percebeu-se, também, uma grande ênfase dos professores no uso de textos por eles elaborados e distribuídos aos alunos, especialmente listagem de exercícios a serem resolvidos na própria sala, individualmente ou em grupo, ou em casa. Um número significativo de professores conseguia, numa mesma aula, diversificar os métodos e técnicas de ensino que usavam: num momento, faziam explanação oral do assunto, utilizando, simultaneamente, quadro e giz; noutra momento, propunham aos alunos trabalhos em grupo ou em duplas; posteriormente, solicitavam que algum aluno, livremente, fosse ao quadro explicar alguma coisa, etc.. Todos oportunizaram tempo suficiente para que os alunos pudessem tomar nota ou responder às perguntas feitas. De forma geral, percebeu-se um bom nível de questionamento, sendo que isto, em alguns professores, era de sua iniciativa e, em outros, tal iniciativa partia dos alunos.

Num caso particular, a aula estava sendo desenvolvida no laboratório da escola: os alunos realizavam determinado experimento, seguindo um roteiro de trabalho que, no início da aula, haviam discutido com o professor. Nesta aula, chamou particularmente a atenção do observador o fato de os alunos trabalharem muito tranquilos, demonstrando, inclusive, uma boa habilidade no uso de equipamentos e materiais. Durante o desenvolvimento do experimento, o professor ficou circulando entre os alunos, dando explicações quando solicitado. Próximo ao final do trabalho, estando todos os grupos prontos, o professor passou a, juntamente com os alunos, discutir os resultados obtidos pelos diferentes grupos, levando os alunos, aos poucos, a relacionarem o que haviam feito com o assunto teórico discutido em aula anterior...

Apesar de serem teóricas, a grande maioria das aulas a que se assistiu, evidenciaram a possibilidade de se perceber que um bom número de professores enfatizavam aspectos teórico-experimentais do

que estava sendo tratado, chamando a atenção dos alunos em relação a alguma atividade laboratorial que haviam desenvolvido anteriormente.

6.1.2.2.5 - Uso de recursos didáticos

O uso de recursos didáticos variava de acordo com as condições da escola. Naquelas mais bem equipadas, percebeu-se uso de retroprojetores e projetores de slides. Apenas em dois (2) dos seis (6) professores que utilizaram tais recursos em aula, que forma observadas, a qualidade das lâminas por eles montadas era relativamente boa; nos demais, a qualidade não era das melhores, fato que, inclusive, levava alunos a pergurar "o que está escrito ali...?". Naquelas escolas em que tais recursos não eram disponíveis, alguns professores traziam cartazes ou materiais por eles elaborados. Neste sentido, em um caso, o professor levou para a sala de aula um sistema de destilação simples e, utilizando-o, explicou perfeitamente bem aos alunos uma espécie de "teoria da destilação". Outros dois (2) professores chamaram a atenção pelo intenso uso do quadro-mural, construídos e assumidos por turmas de alunos que eram convidadas a explicar para seus colegas os assuntos neles apresentados.

Não se observou, por outro lado, grande apego dos professores a livros-texto; a grande maioria deles indicava aos alunos quais os livros existentes na biblioteca escolar ou municipal que poderiam utilizar para complementarem o assunto discutido em sala. Apenas dois (2) professores demonstraram maior apego a um determinado livro-texto: um deles, sem dúvida, era muito dependente desse recurso didático...

6.1.2.2.6 - Participação dos alunos

Em termos gerais, a participação dos alunos pode ser considerada plenamente satisfatória. Algumas evidências permitiram tal constatação:

- bom relacionamento com o professor;
- alunos efetuavam, durante as aulas, muitas perguntas ao professor;
- poucos alunos, aparentemente, estavam mais "desligados" da aula; nestes casos, era freqüente observar-se que o professor, de alguma forma, passava a envolver o aluno com as coisas que estavam ocorrendo em sala;
- a maioria dos alunos presentes nas salas demonstravam boa iniciativa de questionamento, inclusive com colocações que evidenciavam um bom espírito crítico;
- naquelas turmas em que o professor havia solicitado a realização de alguma tarefa individual ou coletiva, notou-se o en-

volvimento dos alunos, quer no sentido de perguntarem a respeito de algum detalhe ou dificuldade, quer no de colocar aos demais colegas o resultado que alguns já haviam obtido.

De forma geral, percebeu-se por parte dos alunos interesse e participação nas atividades propostas pelos professores. Apenas naquelas turmas de cursos noturnos é que se percebia, no caso de alguns professores, em particular, uma certa apatia por parte dos alunos. Entretanto, mesmo nestes casos, sempre se observaram esforços por parte dos professores no sentido de "agitar" um pouco o ambiente... ao que os alunos passavam a responder de forma mais ou menos satisfatória.

6.1.2.2.7 - Operacionalização dos PPADs adotados pelos professores

A operacionalização dos PPADs, adotados pelos professores, foi um dos aspectos que mais se procurou observar nas atividades de sala de aula.

A evidenciação do "como" cada professor operacionalizou seus PPADs não foi claramente percebida nas aulas. Alguns aspectos, contudo, permitiram relacionar o que se passava, em sala de aula, com os PPADs adotados. Por exemplo:

- no caso do princípio "relacionar e associar os conteúdos de química com o cotidiano dos alunos", a ênfase nesse princípio manifestava-se pelo forte direcionamento que alguns professores davam ao conteúdo ministrado com as coisas do dia-a-dia dos alunos, apresentando exemplos práticos ou solicitando e permitindo que os alunos também apresentassem exemplos por eles lembrados;
- no caso do princípio "a química como suporte para a educação ambiental", foi observado a forma como os professores e os alunos relacionavam os conteúdos tratados em sala de aula com as questões de poluição, meio ambiente, conservação da natureza e de seus recursos, efeitos tóxicos, cuidados, etc.. Inclusive, um dos professores que trabalhou com tal princípio, desenvolveu atividades práticas de laboratório no sentido de análise de águas de um riacho que cortava a cidade e que servia de esgoto para uma grande indústria... Neste caso, ficou evidente o interesse e o entusiasmo dos alunos com o que estavam fazendo.
- no caso do princípio "atividades extraclasse como forma de aplicação e organização e aplicação do conhecimento químico", chamou a atenção o caso de um professor que, ao trabalhar com tal princípio, o fez, envolvendo todos seus alunos na montagem, organização e ocupação de quadros-murais, sendo que, semanalmente, turmas de alunos expunham material pesquisado ou organizado por eles mesmos. O professor, ao coordenar e orientar tal trabalho, conseguiu um envolvimento extremamente importante de alunos, tanto em termos de suas participações ativas quanto em termos de aproveitamento e interesse pelas próprias aulas de química;

Já para os demais princípios adotados, talvez devido ao número reduzido de aulas a que se assistiu, não se percebiam, claramente, em sala de aula, uma ênfase ou preocupação evidente dos professores em que a operacionalização dos princípios se tornasse clara ao observador. Em termos gerais, fortes indícios de envolvimento ativo dos alunos nas diferentes atividades promovidas pelos professores pode dar inferências positivas em relação aos princípios relacionados, como a inquirição, o questionamento, a socialização o aluno como agente de seu próprio saber, a interdisciplinaridade, etc..

As observações permitiram evidenciar que PPADs adotados não são, "de per si" evidentes em sala de aula: os mesmos se manifestam em outros aspectos, aparentemente descontraídos, mas na realidade entrelaçados: professores mais atenciosos com seus alunos, mínimo uso de autoritarismo em sala de aula, liberdade no sentido de os alunos assumirem ou não determinados tipos de compromissos, maior interesse pela matéria, aulas mais alegres e dinâmicas, ambiente de sala de aula agradável, etc.. Tais aspectos representam, na realidade, transformações na prática pedagógica.

6.1.3 - Vantagens apontadas no emprego de PPADs

Um dos objetivos da Avaliação Iluminativa é apontar as vantagens de uma proposta educacional, demonstradas através de sua operacionalização. Neste sentido, é apresentado na sequência, um elenco dessas vantagens, obtidas através do emprego de entrevistas, depoimentos orais ou escritos prestados pelos professores, diretores, colegas dos professores, alunos, elementos das direções e outras pessoas. Tal elenco foi resumido a partir dos respectivos registros, anotações ou gravações em fita magnética.

6.1.3.1 - Professores-aplicadores

A listagem a seguir é um sumário, em ordem decrescente de frequência, das vantagens no uso e operacionalização de um processo de ensino e aprendizagem, fundamentado em PPADs. Tais vantagens foram levantadas, conforme anteriormente caracterizado, através de entrevistas, depoimentos pessoais e anotações feitas pelos professores em instrumentos escritos e questionários a que responderam:

- "os alunos aceitaram muito bem a forma de trabalhar proposta e passaram a demonstrar maior interesse, motivação e iniciativa nas aulas";
- "os professores sentiram-se mais motivados para a realização de suas atividades docentes com maior autoconfiança e segurança naquilo que tratavam junto com seus alunos";

- "os trabalhos dos professores e de seus alunos repercutiram favoravelmente em outros segmentos da escola e, mesmo, fora dela";
- "houve mudança na postura pessoal e aumento de flexibilidade dos professores no trato com alunos, direção e colegas";
- "melhoria nas condições pessoais de planejamento e organização dos trabalhos";
- "melhoria da participação dos alunos nas atividades: a participação se tornou mais espontânea";
- "melhoria das relações do professor com alunos, colegas e direções";
- "alguns professores conseguiram modificações importantes na estrutura escolar";
- "favoreceu um maior direcionamento para atividades práticas e extraclasse";
- "houve melhoria no grau de sociabilização dos alunos".

6.1.3.2 - Colegas dos professores-aplicadores

As vantagens foram obtidas através de entrevistas. Entre as inúmeras, destacam-se:

- "o colega está mais dinâmico, aberto, flexível, ativo...";
- "motamos grande movimento e envolvimento dos alunos com as aulas de química e com as atividades desenvolvidas pelo professor";
- "sentimos que o colega quer induzir-nos a trabalhar do mesmo jeito que ele vem fazendo";
- "achamos a experiência educacional do colega muito interessante e estamos curiosos pelos resultados que obterá";
- "somos cobrados pelos alunos a trabalhar do mesmo jeito que o colega"; e
- "percebemos que o direcionamento dado pelo colega aos conteúdos de sua disciplina é diferente".

6.1.3.3 - Alunos dos professores-aplicadores

- "o professor mudou sua postura conosco (orienta mais, é mais crítico, mais dedicado, mas seguro nas suas aulas, demonstra paciência conosco, parece estar comprometido com alguma coisa)";
- "o interesse do professor pelas aulas e pelo que vai ensinar parece que aumentou";
- "notamos que o professor está mais competente";
- "nossos colegas da turma participam mais das aulas do professor";
- "o professor conversa mais conosco dentro e fora da sala de aula";
- "as atividades em sala de aula estão mais criativas";
- "o professor passou a nos envolver e a compreender mais fatos do ambiente onde vivemos e a nos fazer explorar coisas que nem sabíamos que existiam em nossa cidade";
- "notamos que o professor procura fazer que ocorra uma permanente atualização de nossa parte, pelo incentivo que dá à leitura de jornais, revistas e estímulo à nossa participação em quadros-murais";
- os conteúdos são quase sempre relacionados com o nosso cotidiano; e

- "nunca fomos tão incentivados nem usamos tanto o laboratório".

6.1.3.4 - Direções dos estabelecimentos

Através de entrevistas e depoimentos prestados pelos diretores, orientadores educacionais, supervisores e outros elementos ligados às direções dos estabelecimentos dos professores puderam ser listadas as vantagens apontadas na seqüência:

a - mudanças observáveis na postura dos professores

- "mais desenvolto, flexíveis, comprometidos, cooperativos e dinâmicos";
- "melhoria no relacionamento pessoal com seus alunos e com a direção e colegas";
- "maior capacidade de improvisação e seriedade nos trabalhos";
- "maior envolvimento com as coisas da escola"; e
- "mais diálogo com os seus alunos".

b - envolvimento dos alunos nas atividades escolares

- "maior participação dos alunos nas aulas de química";
- "as atividades propostas pelo professor são executadas pela maioria dos alunos, com mais interesse e entusiasmo";
- "notamos um aumento na motivação dos alunos para as coisas que o professor lhes propõe";
- "os alunos estão mais assíduos na biblioteca"; e
- "muitos alunos começaram a construir equipamentos simples para as aulas práticas".

c - inovações didático-metodológicas, promovidas pelos professores

- "sabemos que nas suas aulas o professor está relacionando muito o conteúdo com o cotidiano dos alunos";
- "o professor utiliza, freqüentemente, trabalhos em grupo e parece estar usando muito bem esta técnica";
- "seguidamente o professor desenvolve atividades práticas na própria sala de aula";
- "notamos que as aulas de química estão sendo desenvolvidas num forte direcionamento prático";
- "os alunos estão permanentemente envolvidos na busca de alguma coisa para as aulas (recortes de jornal, revistas, materiais, etc..)";
- "o professor incentiva e promove um grande número de atividades extraclasses";
- "o ensino ministrado pelo professor, é menos livresco";*

* Depoimento de um diretor: "Um dia destes um livreiro da cidade me procurou procurando saber por que os alunos da 1ª série do colégio não tinham adotado o livro texto do ano anterior".

- "o professor tem trazido para as suas aulas pessoas da comunidade..."*

d - relativo às repercussões do trabalho desenvolvido pelo professor

- "os comentários dos alunos do professor e de outros professores são favoráveis aos que o mesmo vem realizando";
- "trazer pessoas da comunidade para 'dar aula' de química causou espanto, perplexidade e curiosidade em toda a escola";
- "o trabalho com murais desenvolvido pelo professor com seus alunos revolucionou a escola";
- "dado os resultados positivos, observados pelas direções, e comentados por outros professores, pretendemos desenvolver tal experiência em outras áreas e disciplinas da escola";
- "mesmo sem conhecermos detalhes sobre a proposta que o professor está desenvolvendo, entendemos-o como um 'trabalho diferenciado' e interessante"; e
- "outros professores planejam desenvolver experiência similar em suas disciplinas".

e - outros comentários

- "as relações do professor com os demais professores e seus alunos está muito melhor do que nos anos anteriores";
- "em relação aos anos anteriores, o trabalho do professor está sendo completamente diferente, e para melhor"; e
- "notamos diminuição sensível de problemas disciplinares com o professor de química".

6.4 - Desvantagens na operacionalização de PPADs

Outra finalidade da Avaliação Iluminativa se relaciona com as desvantagens de um programa educacional proposto e evidenciadas na operacionalização. Neste sentido, são apresentadas algumas das principais, levantadas somente pelos professores, coletadas através de depoimentos orais ou escritos.

- "o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem fundamentado em PPADs exigiria muito mais horas de aula na disciplina de química, além das duas únicas horas semanais atuais";
- "a operacionalização de PPADs exige muito tempo extraclasse mas, na realidade, o tempo do professor é pequeno (dado o número de horas/aula semanais e diárias) e isto dificulta uma melhor reflexão sobre o que se está fazendo";
- "é difícil de ser aplicado no turno noturno: a realidade, as condições e os interesses destes alunos são completamente dife

* Colocação de uma supervisora escolar, ao relatar e comentar o fato: "O senhor acha que estas pessoas sabem química?"

rentes dos do turno diurno, observando-se, por exemplo, a pouca motivação para fazer qualquer coisa diferente";

- "trabalhar com PPADs significa ter problemas com colegas e reclamações da direção; com colegas, porque, certamente, os alunos passam a exigir novas coisas deles; e, com a direção, porque determina rompimento com a rotina administrativa da escola";
- "as exigências das UCREs, direções e outros órgãos do sistema escolar geralmente são incompatíveis com a idéia central dos PPADs (a ênfase no processo de ensino) e isso determina choques devido às divergências de pontos de vista"; e
- "uma operacionalização satisfatória dos PPADs exige muita fundamentação teórica em metodologia de ensino, psicologia, teoria e critérios de avaliação, conhecimentos que a maioria dos professores não têm".

6.1.5 - Dificuldades na operacionalização dos PPADs

A seguir, ainda segundo os objetivos da Avaliação Iluminativa, são citadas as dificuldades constatadas durante a operacionalização dos PPADs pelos professores, alunos, direções e alguns colegas. As mesmas foram coletadas através de entrevistas, depoimentos e informações complementares dos questionários.

6.1.5.1 - Professores-aplicadores

As dificuldades apontadas pelos professores-aplicadores se referiam aos seguintes aspectos:

a- quanto à estruturação escolar:

- "tiveram dificuldades de horário para o desenvolvimento das atividades extraclasse";
- "sofreram pressões das direções, pois muitas delas estavam preocupadas com que os conteúdos previstos nos programas fossem vencidos";
- "geralmente, pedidos de materiais para atividades experimentais não eram atendidos, pela alegação de falta de recursos na escola";
- "sofrem críticas pela forma de trabalhar, porque perturbam horários pré-fixados";
- "encontram resistências quanto à necessidade de divisão de turmas numerosas para a execução de atividades práticas de laboratório";
- "número elevado de alunos em algumas turmas";
- "dificuldades em conciliar o espaço físico das salas de aula e do laboratório com o elevado número de alunos em algumas turmas";
- "laboratórios precários em materiais, reagentes, instalações, pessoal auxiliar, etc,";
- "bibliotecas deficientes (poucos livros, os existentes estão desatualizados), não existe fichário, a biblioteca tem horário para funcionar, etc.";
- "a disciplina de química só é dada nos 1º e 3º anos do 2º grau, ocorrendo um vazio extremamente prejudicial à aprendizagem dos alunos neste grau de ensino"; e
- "ensinar química, em apenas duas (2) horas semanais, é extremamente difícil para o professor e, certamente, improdutivo para a aprendizagem dos alunos".

- b - quanto a atitudes, habilidades, interesse e domínio de pré-requisitos por parte dos alunos:
- "geralmente, muitos alunos querem receber tudo pronto";
 - "muitos alunos que recebemos na 1^a série não têm a mínima base em relação aos conhecimentos de química desenvolvidos na 8^a série do 1^o grau";
 - "muitos dos alunos apresentam evidentes dificuldades de raciocinar, de pensar, de analisar e de refletir";
 - "praticamente não têm nenhuma habilidade manipulativa quando vão às primeiras aulas de laboratório";
 - "encontramos alunos que, independentemente dos nossos esforços, não demonstram motivação alguma para estudar química";
 - "a ocorrência de turmas heterogêneas, com alunos de diferentes estágios de desenvolvimento, prejudica enormemente o desenvolvimento de atividades propostas";
 - "geralmente nossos alunos não sabem trabalhar de forma integrada em grupos ou equipes";
 - "os alunos, de modo geral, não sabem trabalhar numa biblioteca";
 - "muitos alunos não conseguem diferenciar conceitos, princípios e regras de ordem inferior ou superior no estudo da química";
 - "alguns alunos não conseguem articular teoria com prática ou vice-verso";
 - "em geral, os alunos lêem muito pouco";
 - "nas turmas da 3^a séries, querem mais teoria e menos prática porque estão preocupados com o vestibular";
 - "muitos de nossos alunos confundem a oportunidade e liberdade de discussão em sala de aula como fraqueza de nossa parte";
 - "no início, estranharam muito a metodologia que adotamos, porque estavam por demais acostumados com as aulas tradicionais"; e
 - o fato de ter adotado um sistema de avaliação diferente, sempre determinou reclamações por parte dos meus alunos".
- c - quanto às condições sócio-econômicas dos alunos:
- "a maioria é de nível sócio-econômico muito baixo: não têm condições de comprar nem folhas para a impressão de textos";
 - "a maioria dos alunos trabalha -especialmente os do turno noturno- e, por tal razão, chegam às aulas cansados, desmotivados; alegam não ter tempo para estudar, não podem participar de atividades extraclasses, etc.";
 - "por problemas financeiros, muitos não podem participar de visitas, viagens de estudo, excursões ou de eventos culturais desenvolvidos na cidade"; e
 - "muitos faltam às aulas, alegando que precisam trabalhar".
- d - quanto ao relacionamento e integração com colegas professores na escola:
- "muitos colegas, mesmo os a par da ideia de PPADs, se recusam a colaborar, alegando falta de tempo";

- "temos colegas que se julgam donos dos laboratórios e colocam impecilhos para sua utilização";
- "geralmente nossos colegas trabalham com metodologias tradicionais de ensino, e isso traz dificuldades porque os alunos estão acostumados com tais metodologias";
- "a direção passou a colaborar, mas apenas depois que a coloquei a par das idéias da proposta";
- "senti-me isolado pelos colegas a partir do momento que a direção iniciou a colaborar com meu trabalho";
- "muitos colegas, quando convidados, recusaram-se a ajudar alegando que isso daria, para eles, muito trabalho"; e
- "sinto dificuldades em conseguir conversar com colegas de outras áreas sobre as idéias centrais do meu trabalho".

6.1.5.2 - Alunos

A seguir estão listadas declarações de alunos dos professores-aplicadores, obtidas por entrevistas ou pela análise das informações adicionais constantes no questionário que responderam:

- "a química é uma disciplina difícil de estudar: poucas aulas, livros muito complicados, exige muito cálculo matemático, tem muitos detalhes e fórmulas difíceis de fixar, muitos nomes complicados, tem-se que acreditar nas coisas, etc. ";
- "nos laboratórios faltam muitas coisas";
- "as atividades extraclasse que o professor planeja conosco são interessantes, mas nos causam problemas: custo elevado, horário de ônibus, faltas no serviço, reclamações do patrão, etc.";
- "outros professores reclamam que só trabalhamos na disciplina de química";
- "na opinião de alguns alunos, seria mais fácil estudar a teoria e depois a prática"; e
- "geralmente não encontramos na biblioteca os livros e as revistas indicados pelo professor".

6.1.5.3 - Direções

Entrevistas com diretores, supervisores, coordenadores de área ou com outras pessoas da administração das escolas proporcionaram informações que, sumarizadas, permitiram identificar algumas dificuldades:

- "o fato de alguns professores não terem colocado a direção a par da proposta a ser desenvolvida junto com suas respectivas turmas, impediu que os mesmos fossem mais bem ajudados e acompanhados";
- "há necessidade de horários para atividades extraclasse, o que causa tumulto na organização dos horários";
- "não se pode contar com a presença dos alunos fora do horário normal de funcionamento da escola; isso, determina, inclusive, reclamações daqueles que trabalham";
- "notamos que o maior envolvimento do professor nas suas atividades os sobregarrega";

- "a escola tem problemas financeiros que dela independem e isso impede investimentos em laboratórios (compra de materiais, reagentes e equipamentos) e na biblioteca (aquisição de novos livros)";
- "as aulas, no laboratório, eram um pouco tumultuadas pelo excesso de alunos e pela forma como o professor controlava os mesmos";
- "na escola, existe um professor que se considera dono do laboratório, porque foi ele quem o montou há muitos anos; as tentativas da direção esbarbaram na irredutibilidade da atitude do mesmo";
- "o nível sócio-econômico dos alunos é muito baixo e viagens de estudo, excursões ou procura de materiais é extremamente oneroso para os mesmos";
- "a atividade profissional dos professores é muito tumultuada por outros compromissos em outras escolas; isso dificulta o contato mais direto do professor com seus alunos na escola"; e
- "nas turmas noturnas os resultados obtidos pelo professor na operacionalização de sua proposta, aparentemente não foram tão bons quanto nas turmas do diurno".

6.1.5.4 - Colegas dos professores-aplicadores

Algumas informações referentes a dificuldades apontadas e obtidas através de entrevistas com outros professores da escola onde o professor-aplicador atuava:

- "alguns alunos comparavam o trabalho do professor com o meu";
- "acho que o colega exigia muito dos seus alunos";
- "os alunos do colega só falam nos trabalhos de química como forma de desculpa para a não apresentação dos solicitados por mim";
- "as aulas de laboratório do colega, ao meu ver, estão muito desorganizadas";
- "meus alunos reclamam sobre as avaliações e passaram a cobrar o mesmo tipo de avaliação na minha disciplina": e,
- "tenho dúvidas sobre a eficiência da proposta desenvolvida pelo colega".

6.1.6 - Realizações dos professores-aplicadores

Na sequência, são indicadas algumas realizações efetuadas pelos professores-aplicadores durante o desenvolvimento de atividades experimentais. Tais realizações foram levantadas através das observações "in loco", ou pelos relatórios apresentados por alunos ou, ainda, enfatizadas e descritas pelos professores nas entrevistas e depoimentos prestados, ocorridos durante o encontro final de Feedback de Avaliação, realizado no final do ano letivo. São enfatizadas dois tipos de realizações:

6.1.6.1 - Materiais de baixo custo ou alternativo (material sucata)

- aulas experimentais desenvolvidas com materiais trazidos pelos próprios alunos: pedaços de azulejo ou mármore, tinta de caneta, cigarro, naftalina, casca de ovo, papel comum, lâmpadas queimadas, bijuterias, cotonetes, etc."

- construção, pelos alunos, com orientação do professor, de tubos de ensaio, balões de destilação, condensadores, lamparinas, etc. (um professor conseguiu que cada aluno construísse seu minilaboratório caseiro);
- um professor estava, juntamente com seus alunos, desenvolvendo um projeto de obtenção de gás metano a partir de esterco de aviário;
- um professor desenvolveu junto com seus alunos a construção de modelos atômicos e moleculares com arame e bolas de isopor. Havia já extraído corantes vegetais e usava-os como indicadores ácido-base. Junto com os alunos, montara aparelhos para medida de condutibilidade elétrica das soluções. Estavam construindo um voltmetro com potes de margarina e bastão de grafite, retirado de pilhas velhas;
- diversos professores trabalhavam com indicadores obtidos a partir de casca de cebola, casca de maçã, do abacaxi e da beterraba;
- diversos professores efetuaram improvisação de vidrarias de laboratório (pipetas, provetas, funis, copos, buretas), usando material descartável (seringas usadas, copos comuns, tubos de vidro de lâmpadas fluorescentes etc.);
- praticamente todos os professores usavam alguns reagentes químicos, encontrados no comércio local (soda cáustica, ácido muriático, álcool, vinagre, ácido cítrico, etc.);
- um professor efetuou a montagem de um pHmetro e de um fotocolorímetro rudimentar;
- outro professor desenvolveu, juntamente com seus alunos, a construção de um forno para queimar cerâmica, calcinando, assim, tijolos, telhas e azulejos;
- um professor, ao descobrir uma oficina fora de uso em outra escola da cidade, estabeleceu convênio entre as direções no sentido de usá-la, para ministrar aulas e construir materiais junto com seus alunos.

6.1.6.2 - Recursos materiais próprios da região

Este aspecto esteve diretamente relacionado com o desenvolvimento de atividades prático-experimentais complementares. As realizações mais significativas foram:

- um professor construiu um defumador e recipiente de salga de pescado, uma vez que a maioria dos seus alunos eram filhos de pescadores;
- um professor, mensalmente, convidava, depois de decidir quem seria convidado junto com seus alunos, uma pessoa da comunidade para falar sobre um assunto ou conteúdo de química que utilizava na sua atividade profissional diária;
- alguns professores levam seus alunos nas oficinas ou locais onde algum princípio químico era aplicado (por exemplo: oficina de baterias, indústria metalúrgica, fábrica de cerâmica, etc.) e lá pediam a um técnico que explicasse os conteúdos químicos envolvidos nos respectivos processos;
- vários professores desenvolveram atividades experimentais onde os alunos apreendiam a fazer análise de farinhas da região, utilização de folhas de parreira para obtenção de vinager, obtenção de adubo nitrogenado para cultivo de hortaliças, usando esterco de aves, análise de mel, obtenção de laca de madeira a partir de serragem de imbuia, obtenção de óleo de mamona, obtenção de cola para madeira, obtenção de compensados a partir da serragem, fabrico de sabões com restos de animais, fabricação de resinas, filtros de carvão ativo, tijolos, papel, etc.;

6.1.7 - Depoimentos dos professores-aplicadores

Durante o encontro de Feedback/Avaliação, realizado no final do ano letivo, foi solicitado aos professores-aplicadores presentes (n=10) que fizessem depoimentos livres sobre a sua participação na operacionalização da proposta, em termos gerais e particulares, levando em conta os PPADs por eles adotados e aplicados.

Na seqüência, são apresentados opiniões ilustrativas, obtidas a partir da análise e síntese de informações gravadas ou registradas em arquivos apropriados.

"Eu me tornei mais segura e comunicativa, com vontade de melhorar ainda mais".

"A participação no projeto ajudou muito, pois, se analisarmos a situação anterior, onde trabalhava de forma isolada e sem contato com os outros professores, certamente não teria mais forças para continuar caminhando".

"...comecei por fazer um diagnóstico da realidade de onde vinha meu aluno : procurei saber o que fazia, qual a função que desempenhava, como desempenhava esta função. A partir destes dados, é que comecei a trabalhar em cima da proposta...".

"... no fim de cada ano, eu notava que meus alunos estavam muito insatisfeitos com minhas aulas e achavam a química muito difícil. Por isso eu achei que participar do trabalho para o qual tinha sido convidada era uma oportunidade para renovar-me... Era isso que eu estava precisando. O primeiro passo tinha que partir de mim".

"Vejo que estamos no caminho certo, a idéia funciona, desperta o interesse do aluno, modifica seu comportamento. Isso me leva a concluir que o maior culpado pela má qualidade do ensino é o próprio professor".

"... mas, a minha maior preocupação no início do ano com os alunos era o problema que enfrentava com os mesmos, pois eles tinham 'medo' de mim, achando que eu era o 'todo poderoso'".

"... eu sabia que estava investindo numa coisa que teria retorno, não só para meus alunos, mas principalmente para mim".

"... aos poucos, as aulas para mim se tornaram mais agradáveis, certamente também para os alunos, pois o interesse melhorou; inclusive, deixei de dar tanta aula de quadro e giz...".

"O relacionamento com meus alunos mudou demais...Hoje eu sou uma pessoa diferente para eles; passamos a nos respeitar mutuamente".

"A minha metodologia era muito de quadro e giz; hoje, mudei radicalmente..."

"Hoje vejo meus alunos mais satisfeitos, quase não reclama mais de minhas aulas e da química. O meu relacionamento com eles mudou também...".

"... agora consigo relacionar melhor a química com exemplos práticos".

"Eu mudei muito. Fiquei mais motivado, consigo me relacionar melhor com os meus alunos, participo mais de suas coisas, agora dar aula parece ser mais gostoso. Antes eu não conversava com meus alunos, chegava na aula e só dava conteúdos. Agora tanto eu como meus alunos questionamos juntos sobre os conteúdos que tratamos".

"A metodologia? Mudou tudo. Meu modo de dar os assuntos, o encaminhamento, etc. Antes, eu não tratava assuntos relacionados com o cotidiano; agora, passei a trazer exemplos de fora e pedir aos alunos que também façam isso".

"Eu procurei trabalhar mais com os alunos. Eu não os deixava fazer nada, dava tudo pronto; agora, eu me conscientizei que eles podem fazer coisas, podem pesquisar e desenvolver trabalhos sozinhos".

"Minha participação na proposta mostrou que devemos estar sempre em evolução e pesquisando para poder desenvolver coisas novas".

"Eu mudei totalmente a metodologia de trabalho, pois tinha uma seqüência de trabalho e conteúdos com poucas aulas práticas, ficava somente com teoria em sala de aula. Posso dizer que mudei radicalmente: fiz novas práticas, não aquelas tradicionais que estão no livrinho do laboratório; desenvolvi seminários com os alunos, incentivei-os a fazerem trabalhos e os apresentar em sala de aula... Tal procedimento não prejudicou em nada o desenvolvimento normal das aulas, pelo contrário. Daqui por diante vou procurar não fugir dos princípios que adotei ou a novos que possa adotar: assim, certamente, meu trabalho vai melhorar ainda mais".

"O andamento dos conteúdos até foi mais rápido, pois fazendo experiências no laboratório, os alunos puderam relacionar melhor teoria com a prática: o resultado disso foi a melhoria no desempenho demonstrado pelas avaliações".

"Em relação aos conteúdos, procurei fazer modificações no sentido de não mais os apresentar certinhos, acabadinhos...".

"Participar da pesquisa foi muito bom... Cresci nela, me tornei mais acessível aos alunos, meu relacionamento com eles mudou totalmente, acho que estou mais humilde... Na verdade, os PPADs que adotei tornaram minhas aulas mais ricas, dão o crescente interesse dos meus alunos pela química".

6.2 - Abordagem Quantitativa dos Resultados

Na abordagem quantitativa, são considerados os dados a partir dos questionários (ver **Apêndices**, itens 12.5 e 12.6) respondidos por professor (N=18) e alunos (N=589). No questionário dos professores, constavam cento e cinco (105) itens, enquanto no dos alunos, cinquenta e cinco (55).

Ambos os questionários comportavam cinquenta e cinco (55) itens comuns a professores e alunos (os de números 1 a 55), com opções a serem por eles assinaladas, conforme uma escala de atitudes do tipo Likert, com valoração arbitrária e variável de 1 (opção "nunca" a 5 (opção "sempre"). No questionário respondido pelos alunos, constava, ainda, uma sexta opção do tipo "não sei" em cada item. Tal opção foi utilizada como critério de rejeição do item, caso o mesmo apresentasse um percentual igual ou superior a dez por cento (10%). Segundo **Valente et alii** (1986), "o item teria o seu grau de validade discutível, o que caracterizaria baixa confiabilidade do mesmo "(p.6). Adotado tal critério, para efeitos de análise e interpretação, os itens 4, 6, 8, 18, 32, 36, 41, 50, 52, 53 e 54 foram desconsiderados, quer no questionário respondido pelos alunos, quer no respondido pelos professores.

Na Tabela 1 do Anexo 1, são apresentados os dados do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno. Inclui as frequências absolutas e percentuais, bem como as médias ponderadas dos diferentes itens, considerando a amostragem total de alunos que o respondeu (N=589). Para efeitos de análise e interpretação, tais médias poderão ser tomadas como critério de desempenho dos professores na operacionalização da proposta, segundo a opinião dos seus próprios alunos.

Na Tabela 2 do Anexo 1, são apresentados os dados do Questionário de Auto-Avaliação do Professor. Inclui as frequências absolutas e percentuais, nas várias opções dos diferentes itens considerados, e as médias ponderadas para cada item. Na organização da Tabela, duas situações foram consideradas: uma anterior (A) e, outra, posterior (P) à operacionalização da proposta por parte dos professores. Nestes termos, a situação A se refere à auto-avaliação dos professores em relação ao processo de ensino e aprendizagem em química que desenvolviam antes de se integrarem na operacionalização da proposta e a situação P, à ação docente que passaram a executar em decorrência da mesma, à luz dos diferentes itens do questionário por eles respondido.

A partir dos dados da Tabela 2, foi montada a Tabela 3 do Anexo 1. Esta Tabela se refere ao Teste do Qui-Quadrado (χ^2), através do qual foram comparadas as médias ponderadas, expressas pelos professores nas situação anterior (A) e posterior (P). Para tanto, procurou-se verificar aceitação ou rejeição da hipótese de nulidade para cada item considerado (H_0 = não existe diferença significativa entre as situações A e P). Para efeitos de análise e de interpretação, uma ocorrência elevada de itens com rejeição da hipótese nula poderia ser um indicador favorável à proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química, no 2º Grau, com fundamentação em PPADs.

Na intenção de se estabelecerem comparações entre as médias ponderadas expressas pelos professores e alunos, em relação aos diferentes itens comuns nos questionários respondidos por ambos os grupos, foi construído o Diagrama de Dispersão 1 do Anexo 2. Neste Diagrama, a linha diagonal representa coincidência plena entre as opiniões "médias" expressas pelos alunos, na avaliação de seus professores com aquela expressa pelos próprios professores em suas auto-avaliações. O afastamento da linha representa divergência de opiniões "médias" em relação ao item considerado: quanto maior o afasta-

mento, tanto maior o grau de divergência entre os professores e seus respectivos alunos ou vice-versa. Na definição do grau desta divergência, foi adotado um valor arbitrário ("delta" = diferença) em centímetros, a partir do qual poderão ser caracterizados grupos distintos de itens. Através deste Diagrama, na análise e interpretação, pretende-se obter inferências comparativas entre as opiniões dos professores e alunos através das médias ponderadas de cada item considerados nos respectivos questionários.

Para a construção de tal Diagrama, foram utilizados os dados da Tabela 4 do Anexo I, na qual as médias ponderadas dos dois grupos considerados estão dispostas em ordem decrescente de valores absolutos. A localização pontual de cada item foi, então, definida a partir do cruzamento do referido item, obedecida à sua ordem classificatória.

Procurou-se, ainda, comparar o desempenho global de cada professor na opinião de sua respectiva turma de alunos. Para tanto, foi organizada a Tabela 5 do Anexo I. Nesta Tabela, as grandes médias (escores totais), são dispostas em ordem decrescente. O termo "grandes médias" se refere, no caso, à média aritmética dos quarenta e quatro (44) itens comuns considerados nos respectivos questionários (escores totais). Tais valores, na Tabela, são apresentados em ordem decrescente.

Finalmente, a partir dos dados da Tabela 5, foi constituído o Diagrama 2 do Anexo 2. Neste Diagrama, os pontos distribuídos ao longo e mais ou menos afastados da diagonal, representam a posição dos respectivos professores, em relação ao desempenho comparativo, segundo a opinião de suas respectivas turmas de alunos. Para efeitos de análise e interpretação, adotou-se, também um "delta" arbitrário, no sentido de caracterizar diferentes situações de desempenho dos professores.

7 - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

Este capítulo trata da análise e interpretação dos resultados, obtidos através do uso da Avaliação Iluminativa, em relação ao desenvolvimento da proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química, no 2º Grau, fundamentado em PPADs.

Consoante com o objetivo geral do presente Trabalho, pretendeu-se avaliar a proposta desenvolvida por dezoito (18) professores que, a partir da adoção de PPADs, operacionalizaram-nos durante o ano de 1988. Desta forma, a avaliação global, ao atender aos diferentes objetivos específicos, pretendia, entre outros, envolver professores numa pesquisa sobre suas próprias ações docentes, investigar a relação entre os PPADs e seus desempenhos docentes, identificar vantagens, desvantagens ou dificuldades e justificativas para o uso dos PPADs como fator de melhoria do ensino de Química, além de oportunizar subsídios para uma tomada de decisão relativamente à institucionalização da proposta.

Neste intento, a análise e interpretação procura, inicialmente, interpretar o significado e o direcionamento dado aos PPADs pelos professores na sua operacionalização. Na sequência, discorre-se sobre as diferentes vantagens, desvantagens ou dificuldades, apontadas nos instrumentos de coleta de dados e informações empregados. Posteriormente, são consideradas as realizações decorrentes da aplicação da proposta. E, por último, procura-se interpretar as diferentes informações a partir dos dados quantitativos, buscando-se nos mesmos, os elementos que esclareçam, reforcem ou confirmem as interpretações anteriores.

Salienta-se, ainda, que a análise e interpretação pretende manter, tanto quanto possível, coerência interna à luz do Marco Referencial Teórico explicitado no capítulo 4 do presente Trabalho.

7.1 - Significado e Direcionamento dos PPADs Operacionalizados

O Quadro 6 da fôlha 105, relaciona os diferentes PPADs que, adotados pelos respectivos professores, foram por eles operacionalizados.

A análise e interpretação da listagem do referido Quadro, tomando-se como referência as informações advindas dos diferentes instrumentos de coleta de dados, possibilita discorrer sobre eles e interpretá-los quanto ao direcionamento que lhes foi dado, durante suas operacionalizações. Tais direcionamentos permitem, à primeira análise, interpretá-los sob a ótica das diferentes concepções e ênfases curriculares que, por sua vez, estão relacionadas às diferentes teorias de ensino e aprendizagem, implicitamente, presentes durante a operacionalização individual dos PPADs pelos professores. Em outros termos, os direcionamentos percebidos estavam intimamente vinculados às concepções pedagógicas de cada um dos professores. Coerente com a liberdade que cada um deles teve ao fazer suas escolhas, durante o desenvolvimento da proposta e, mesmo depois, nas discussões e no feedback de avaliação, não se procurou interferir ou influenciá-los a este respeito.

Assim, na seqüência, cada PPAD será considerado, analisado e interpretado de acordo com tais pressupostos.

1º - Princípio "o aluno como agente da construção de seu próprio saber".

Este PPAD foi adotado por doze (12) professores. Segundo as justificativas apresentadas pelos mesmos, pretendia-se oportunizar a preparação, apresentação e discussão de conteúdos que fossem de interesse dos alunos. Desejavam, ainda, encorajá-los a manifestarem suas próprias opiniões e a darem uma contribuição pessoal no sentido de, através do debate de idéias, facilitar-lhes a aprendizagem. Em suma, pretendiam tornar o aluno um participante ativo no processo de ensino e aprendizagem, através da motivação, curiosidade e espírito crítico, característico dos jovens.

Este direcionamento pode ser interpretado como uma concepção de ensino de química centrado no aluno, no qual o processo de ensino é priorizado, para munir o estudante de uma certa autonomia intelectual, no sentido de ele mesmo fazer suas escolhas e interpretações nas situações ou fenômenos, dentro ou fora de seu contexto escolar.

Desta forma, este tipo de PPAD cuja operacionalização leva o

ensino de química a estar centrado no aluno no aluno, tem muito a ver com as teorias educacionais que apregoam o desenvolvimento de processos cognitivos (Moreira, 1987:252)

29 - Princípio "relacionar e associar os conteúdos de química com o cotidiano do aluno"

Este PPAD foi operacionalizado por sete (7) professores. Conforme suas justificativas específicas, trabalhar com tal princípio seria uma forma de, ao enfatizar aspectos do cotidiano, dar significado ao conhecimento (conteúdo químico). O fato de determinados conteúdos serem significativos para o aluno, determinaria um maior interesse com a consequente melhoria na aprendizagem, pois "o conteúdo, como experiência significativa para o indivíduo, é vital" (Moreira, 1987:253).

Assim, este PPAD, como o anterior, parece também direcionar a atenção no processo de aprendizagem, porém de uma forma diferenciada daquele: enfatizam-se os processos pessoais de crescimento, de auto-realização, mas o conteúdo -o que é ensinado- parece ser mais importante que o "como" tal conteúdo é ensinado.

Vários pesquisadores brasileiros têm-se posicionado em relação à questão do cotidiano. Lutfi (1986), por exemplo, considera que "o cotidiano é a vida diária impregnada pela propaganda e a reflexão sobre esse cotidiano é o trabalho de fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário" (p.152).

O direcionamento deste princípio implica considerar que, no ensino de química, se tomem como ponto de partida situações de interesse imediato do aluno -o que ele vive, conhece ou sofre influência direta- e que abranja conhecimentos já desenvolvidos de modo a lhe permitir analisar criticamente a aplicação deste conhecimento na sociedade. Através destas análises, os alunos poderão perceber as relações entre ciência química e a tecnologia, compreender o avanço tecnológico e o avaliar. Dessa forma serão evidenciadas as inter-relações entre ciência química e tecnologia química e ocorrendo isso, poder-se-ão entender criticamente as implicações sociais da própria química.

Em última análise, é na ênfase dado ao ensino através deste PPAD que a química pode ser um meio importante para entender e controlar o ambiente, seja ele natural ou tecnológico. Valoriza-se, desta ma-

neira, , um entendimento individual e coletivo dos princípios químicos como forma de entender e lidar com problemas individuais ou coletivos. Pretende-se que o aluno aprenda a aplicar tais princípios e a fazer generalizações a partir do aprendido na compreensão e controle dos fenômenos químicos, relacionados com problemas do seu dia-a-dia.

3º - Princípio "a química como uma ciência que pode ser compreendida através de experimentos e equipamentos simples"

Este PPAD foi operacionalizado por sete (7) professores. Conforme suas justificativas, trabalhar com tal PPAD estimularia a criatividade do aluno na confecção de materiais simples, oportunizando pôr em prática suas próprias idéias e habilidades manipulativas, através de uma atividade experimental em que o aluno construiria seus próprios meios de aprendizagem.

Trabalhar com este PPAD também significa uma ênfase no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, ao contrário dos anteriores, o importante é o "como" o conhecimento (conteúdo químico) é transmitido e a aprendizagem facilitada. Em outros termos, prioriza uma tecnologia de instrução, em que o conteúdo é visto como um meio para produzir determinado produto. Apesar da ênfase no processo, o foco não está propriamente no aluno, em sua relação com o material, mas na forma prática de, adequadamente, o professor organizar o material para uma eficiente elaboração do conteúdo.

Evidentemente, uma vez que, nem sempre o material instrucional está disponível ou é adequado, propor material alternativo e de baixo custo não deixa de ser uma forma de, também, suprir deficiências materiais do próprio sistema escolar...

4º - Princípio "ensinar química através da inquirição e/ou questionamento"

Este PPAD foi adotado por cinco (5) professores. Conforme suas justificativas específicas, a operacionalização de tal princípio tornaria o processo de ensino e aprendizagem de certos conteúdos um desafio para os alunos e é, somente quanto um determinado conteúdo é apresentado de forma desafiante, que ele se torna significativo. Desta forma, desafiado, o aluno teria condições de buscar soluções por conta própria.

Na verdade, inquirição e/ou questionamento são procedimentos preconizados por muitas metodologias de ensino, independentemente dos diferentes enfoques que lhes dêem sustentação.

50 - Princípio "a química como conhecimento historicamente construído"

Este PPAD foi adotado por quatro (4) professores. De acordo com suas justificativas específicas, com o mesmo pretendiam desmitificar a ciência química, ao demonstrarem que ela não é estática, mas que evolui com o tempo. Tais professores, concordantes com Bernal (1969), acreditavam que proporcionariam ao aluno a mensagem que "a reflexão sobre o passado como forma de compreender o presente é antever o futuro" (p.31) do desenvolvimento científico. Acreditavam, ainda, que situar o aluno frente à história da ciência e de suas teorias é situar o nível de conhecimento da sociedade em que se vive. No fundo, pretendiam com este PPAD adotar uma forma didática que possibilitasse a seus alunos uma melhor compreensão de conceitos, leis e princípios básicos da química.

Este PPAD é, pois, um recurso útil no sentido de tornar o ensino de química um ensino crítico, posto que pode mostrar coexistência de explicações diferentes para o mesmo fato e isso determinaria conflitos que poderiam ser superados através de explicações que sintetizem, retomem ou alterem conhecimentos anteriores, no propósito de os tornarem cada vez mais abrangentes. Esta forma de historicizar a química serve como meio auxiliar na construção de uma nova perspectiva, que registra as dificuldades no processo de criação científica, não como verdade final ou acabada, mas como um processo que é fruto do pensamento e da sociedade humana, uma espécie de tradução da realidade da natureza construída pelo e para o homem, sendo, portanto, passível de modificações, falhas e revisões.

Este direcionamento no enfoque histórico encontra suporte em diversos autores. De forma especial, Bernal (1969) é quem melhor traduz o sentido deste direcionamento: "a ciência é muito mais que a simples soma de fatos, leis e teorias, criticando e muitas vezes destruindo tanto como constrói" (v. 1, p.31).

6º - Princípio "a pesquisa como fator de compreensão do conhecimento químico"

Este PPAD foi adotado por quatro (4) professores. Através de suas justificativas, tais professores pretendiam incentivar a auto-aprendizagem, adquirir novos hábitos de leitura e motivação através da constante atualização dos conhecimentos químicos mais recentes, divulgados em notícias de jornais, revistas, periódicos, etc.

7º - Princípio "a química como uma ciência experimental"

Este PPAD foi adotado por quatro (4) professores, que, conforme suas justificativas específicas, tinham o propósito de uma vivência maior dos alunos nos laboratórios e o seu envolvimento com o método científico. O alcance de tais propósitos possibilitariam melhor integração entre o conhecimento teórico e prático, através dos quais o aluno poderia relacionar conhecimentos a partir das generalizações sobre resultados experimentais.

Este PPAD parece ter uma forte fundamentação e embasamento na Lei 5692/1971, que apregoava o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico e suas aplicações. Ampara-se em algumas premissas fundamentais:

- o conhecimento de conceitos tem grande importância na química, principalmente na faixa etária em que os alunos se encontram;
- muitas vezes, experimentos bem simples são suficientes para elucidar idéias, conceitos e princípios básicos; e
- o trabalho de laboratório é essencial para o hábito de investigar e deve fazer parte integrante do trabalho docente com a participação ativa dos alunos.

Se, por um lado, a operacionalização deste PPAD pode estar ligada ao método científico, por outro, é inegável sua importância no ensino de química, quer em questões relacionadas à aprendizagem de habilidades manipulativas e intelectuais ou conceitos básicos, quanto àquelas relacionadas com a compreensão da natureza e do desenvolvimento da investigação científica. Desta forma, a experimentação deve estar presente no ensino de química e esta presença é indiscutível quando se analisa o próprio caráter da química, por natureza, "uma ciência experimental".*

* Este direcionamento já foi anteriormente defendido pelo autor do presente Trabalho, no artigo "O experimento no ensino de química". In: Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 03:71-4, 1969/1970.

O direcionamento deste PPAD prioriza, portanto, o uso do laboratório, sem que isso signifique utilização pura e simples de materiais ou um experimentalismo por si mesmo. O que é priorizado é oportunizar ao aluno entrar em contato com os fenômenos e ter possibilidades de estabelecer modelos explicativos para os mesmos. Isso significa que, durante o experimento, o aluno observe, organize suas observações e represente-as de acordo com sua linguagem e, o que é mais importante, discuta sua interpretação sob diferentes perspectivas.

Assim, para este PPAD é fundamental que o aluno, ao realizar experimentos, elabore perguntas, discuta suas idéias, formule hipóteses, cometa erros além dos muitos acertos, mas que possa encontrar soluções próprias para problemas específicos. Cabe ao professor, ao aceitar as explicações formuladas pelos alunos a respeito dos fenômenos químicos estudados, encaminhar-los a interpretação e explicação destes fenômenos.

8º - Princípio "promoção e desenvolvimento de atitudes e habilidades científicas"

Este PPAD foi adotado por três (3) professores. Conforme suas justificativas específicas, os mesmos objetivavam, prioritariamente, o desenvolvimento de atividades e habilidades inerentes ao método científico e a vivência efetiva de seus diferentes passos.

O direcionamento deste PPAD está voltado no sentido de dotar o aluno de uma certa competência no uso de processos que são básicos para a compreensão e entendimento do conhecimento químico. Desta forma, o estímulo à curiosidade sobre fatos, a capacidade de relacioná-los, a formulação de hipóteses interpretativas dos mesmos e a proposição e o desenvolvimento criativo de propostas experimentais para a testagem destas hipóteses, são indicadores desta competência.

9º - Princípio "através da química promover a interação social entre os alunos"

Este PPAD foi adotado por três (3) professores. De acordo com suas justificativas específicas, pretendiam maior participação dos alunos como grupo atuante e ativo, proporcionando gerar-se um clima mais propício à troca de idéias e experiências de aprendizagem comuns em sala de aula.

O direcionamento deste princípio envolve, então, como forma preferencial de trabalho docente, uma grande preocupação com metodologias ativas e emprego de equipes de trabalho na apresentação de te-

mas específicos ou no cumprimento de tarefas solicitadas pelos professores,

109 - Princípio "o conhecimento química como domínio popular"

Este PPAD foi adotado por três (3) professores. Segundo suas justificativas específicas, com a operacionalização de tal princípio pretendiam trazer à consideração e à discussão dos alunos os denominados "saberes populares". Argumentavam que, em assim procedendo, estariam mostrando que a química é um componente presente na cultura popular, mesmo que de forma não sistematizada e, como tal, é um conhecimento que pode ser assimilado e utilizado por pessoas simples, independentemente da capacidade intelectual de cada um.

O direcionamento dado por tais professores a este princípio parece estar relacionado com a firme crença de muitos de que o conhecimento presente nos saberes populares tem uma lógica própria e uma aplicação direta, importante como forma de subsistência, através de atividades profissionais executadas por muitas pessoas, que, mesmo fazendo uso da química, nunca a estudaram de forma sistemática. Compreender como tais pessoas fazem uso diário de um conhecimento empírico, muitas vezes passado de geração a geração, é uma forma de aprendizagem especialmente significativa para aqueles alunos que convivem com tal tipo de experiência, seja ela uma atividade familiar ou uma atividade relacionada com o seu trabalho fora da escola. Assim, segundo Reynaldo (1988), o resgate dos saberes populares em química assume significado especial na integração escola (saber sistematizado) e comunidade (dona de um saber assistematizado, transmitido de geração a geração), pois valoriza e integra, igualmente, cultura acadêmica e popular.

A operacionalização deste PPAD direciona-se, portanto, à compreensão de uma realidade que constitui o mundo da vida cotidiana de muitos alunos trabalhadores. Tal mundo não é somente formado por uma realidade certa, por pessoas comuns em conduta e procedimento ordinário que imprimem às suas vidas; é um mundo que se origina no pensamento e na ação destas pessoas, sendo tomado como real por eles. Logo, antes de tratar de uma ciência sistematizada, é importante tentar esclarecer os fundamentos dos conhecimentos da vida cotidiana para, depois, na evolução do próprio processo de ensino e aprendizagem, estabelecer sua sistematização, dando-lhes a devida conotação científica.

119 - Princípio "a química como suporte para a educação ambiental"

Este PPAD foi adotado por três (3) professores. Nas justificativas específicas apresentadas por eles pôde-se perceber, claramente, o propósito fundamental deste princípio: o significado e o papel social da química na relação exploração/conservação dos recursos naturais do meio ambiente.

O direcionamento, na operacionalização deste princípio, tem por pressuposto que o trabalho em sala de aula deve partir do próprio contexto do aluno e do seu meio, para que ele possa avaliar, através da química, quais as implicações políticas, econômicas e de saúde que determinam acontecimentos de certas realidades ambientais em sua comunidade e quais as conseqüências, para ele, como cidadão, em convívio com outros desta comunidade. Da mesma forma que os acontecimentos da realidade ambiental, devem vir de fora, a partir da experiência e da vivência próprias do aluno, devem ser tratados diferentemente os textos de leitura escolar que costumam colocar a ciência química como responsável pela destruição da natureza. Na realidade, a questão está no mau uso da química, e esse uso depende de decisões políticas, geralmente, tomadas à revelia da comunidade.

Ensinar química como suporte para a educação ambiental, antes de ser uma postura pessoal do educador, é despertar, no aluno, a consciência de ser a química também um meio, um instrumento, que possibilita conhecer melhor o meio físico, biológico e social em que se vive e, assim, respeitá-lo e ajudar a conservá-lo.

120 - Princípio "a interdisciplinaridade como fator de integração da química com outros saberes"

Este PPAD foi adotado por dois (2) professores. Conforme suas justificativas específicas, através deste princípio, pretendiam levar seus alunos a desenvolverem uma visão unificada de ciência, mostrando-lhes que a química é parte integrante de uma totalidade maior, representada pelo conhecimento científico, desenvolvido e acumulado pelas civilizações.

Embasados em tais propósitos, o direcionamento a este princípio está relacionado à formação global do aluno, no sentido de saber relacionar conceitos, leis, princípios e teorias de forma integrada nos diferentes planos do conhecimento científico.

139 - Princípio "atividades extraclasse como forma de apoio à aprendizagem, à organização e à aplicabilidade do conhecimento químico"

Este PPAD foi adotado por dois (2) professores. Segundo suas justificativas, tal princípio seria um recurso a mais para motivar, despertar o interesse dos alunos, promover o envolvimento coletivo e a superação de dificuldades individuais.

O direcionamento dado a este princípio implica o envolvimento de diferentes tipos de atividades extraclasse: visitas a indústrias, parques, museus, órgãos técnicos de pesquisa ou de controle de processos químicos, laboratórios, montagem de quadros-murais, etc. Entretanto, como atividade extraclasse, é oportuno salientar que não teriam maior sentido como estratégia de ensino e aprendizagem, se não ocorrerem atividades complementares em sala de aula, através das quais os alunos possam relatar, analisar, questionar e relacionar o que foi observado ou constatado com o conteúdo específico a que se relacionam tais atividades.

Tendo em vista os diferentes direcionamentos pretendidos e dados pelos professores ao adotaram seus PPADs e, relacionando a forma como os mesmos foram operacionalizados, a partir dos dados coletados, fica evidenciada a preocupação de todos os professores em centralizar suas atividades docentes nos alunos, permitindo e incentivando-os no sentido de que eles sejam agentes ativos na construção de seu próprio saber (conhecimento químico). Esta preocupação foi evidenciada empiricamente na observação direta ou indireta das diferentes formas adotadas no relacionamento dos conteúdos tratados e em estudo com o dia-a-dia dos seus educandos. Como exemplos de formas utilizadas na concretização deste propósito, podem ser lembradas a ativa utilização de materiais alternativos e recursos locais, direcionamento ao desenvolvimento de habilidades científicas, promoção de objetivas formas de interação social entre os alunos e adoção de uma postura docente que permitisse e estimulasse o questionamento e inquirição durante as aulas. Evidentemente, respeitadas as individualidades de cada professor, tais preocupações foram atendidas em diferentes graus de intensidade ou de eficácia, com maior ou menor habilidade, mas sempre presentes em suas ações docentes diárias.

Percebeu-se, também, que demonstraram eficientes formas de ação docente no sentido de possibilitar aos seus alunos compreensão e entendimento das relações entre química e problemas ambientais comuni-

tários.

Contemplaram, ainda, através dos diferentes PPADs, a contextualização da química no âmbito das demais ciências, através de diferentes formas de interdisciplinaridade e da ênfase com o caráter experimental da ciência química.

Generalizando, o direcionamento conseguido pelos professores na operacionalização de seus PPADs é concordante com a idéia central de **Stenhouse** (1978), em relação à sua proposição de um desenvolvimento curricular, em que o ensino e a aprendizagem em química fossem tratados como "processo". Evidências disso aparecem muito nitidamente quando são consideradas as inferências que, segundo **Rats** (1971), apresentadas no capítulo 2 deste Trabalho (ver folhas 26-7) demonstram claramente a validade de sua atuação.

Outro aspecto digno de registro é a concordância com as idéias de **Moraes** (1985), em relação aos Princípios da Organização da Educação Química. Esta concordância foi evidenciada através do observado, declarado e comprovado envolvimento ativo dos alunos naquilo que iriam aprender, no envolvimento dos mesmos em metodologias ativas, participativas, questionadoras, que buscavam o envolvimento integral do educando, envolvendo aquisição de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores.

Aspecto significativo também a ressaltar foi a coerência nas justificativas apresentadas pelos professores quando da adoção de seus PPADs. Uma análise dessas justificativas revela que, mesmo de forma inconsciente, vários PPADs já faziam parte da vida e da ação docente dos professores: eram trabalhados de forma assistemática, muitas vezes, sob o rótulo de "objetivo geral" de suas ações, constituindo-se em uma espécie de "diretriz" de procedimento. Este aspecto, na realidade, está muito de acordo com a definição de princípios utilizada por **Stenhouse** (1978), quando afirma que os mesmos constituíam-se em uma espécie de "objetivo de processo" que fixava as diretrizes do "como" proceder. Por outro lado, revelam a validade da afirmação de **Marques** (1979), quando lembra que "princípios estão presentes toda vez que um professor atua no desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem" (p.48). Demonstraram os professores, ainda, uma coerência marcante com a opinião de **Mello** (1986), ao referenciar o "fazer cotidiano", pelo qual uma melhoria qualitativa do ensino seria possível: todos professores, sem exceção, desenvolveram seus PPADs, tendo em conta peculiaridades regionais, nos

planos social e/ou econômico de seus alunos, inserindo-os na realidade de suas escolas.

7.2 - Análise e Interpretação das Vantagens, Desvantagens e Dificuldades na Operacionalização dos PPADS

Parlett & Hamilton (1982), ao apresentarem a Avaliação Iluminativa como estratégia metodológica na pesquisa educacional, enfatizam a necessidade de, através desta metodologia, se avaliarem vantagens, desvantagens e dificuldades inerentes à introdução e à operacionalização de uma proposta educacional inovadora. Afirmam, ainda, que nesta avaliação, os pesquisadores devem se preocupar mais com a descrição e interpretação do que com a predição ou mensuração de seus resultados. Assim, no sentido de manter fidelidade ao referencial teórico, na sequência procura-se analisar e interpretar tais atributos à luz das informações através de depoimentos, entrevistas ou declarações de pessoas outras, direta ou indiretamente, envolvidas na operacionalização e no julgamento da proposta em estudo.

Uma análise das **vantagens** apontadas na operacionalização dos PPADs demonstra que houve acentuada valorização do trabalho dos professores por parte de suas respectivas direções, de alguns colegas e de seus alunos. Esta valorização se manifestou na receptividade, por parte dos alunos, em relação às atividades desenvolvidas em consonância com os PPADs adotados. Um fator determinante da boa receptividade, por parte dos estudantes, foi a capacidade criativa, demonstrada pelos professores no redimensionamento e redirecionamento dos conteúdos abordados, enfatizando questões do cotidiano e contextualizando-os na realidade de seus alunos. Outro fator significativo foi o incremento de atividades prático/experimentais ligadas a conteúdos específicos. Isso implicou mudanças metodológicas que determinaram, em consequência, um despreendimento, por parte dos professores, do ensino livresco, na medida em que os alunos passaram a ser orientados no sentido da reconstrução do conhecimento, a partir da sua gênese histórica e da sua relação com a realidade social e cultural em que viviam. Entretanto, certamente o mais significativo resalatar, foram as mudanças nas posturas pedagógicas de vários professores que, aos poucos, tornaram-se mais dinâmicos, flexíveis, cooperativos, compromissados, dialógicos e críticos. A reflexão crítica decorrente de análises constantes sobre suas próprias ações, decorrentes e resultantes da operacionalização dos PPADs que optaram por adotar, oportunizou-lhes aquilo que Freire (1983) denomina

de "admirar-se" em seu próprio contexto diário, possibilitando avanço nas reflexões, de sorte a modificarem suas próprias ações.

O reflexo confirmatório das inúmeras vantagens, decorrentes do desenvolvimento da proposta, foi a repercussão da atuação dos professores e posturas dos alunos, junto com as das inúmeras direções e dos colegas, que demonstraram interesse na continuidade da experiência desenvolvida, tendo em vista os resultados evidentes na melhoria do nível de aprendizagem e no aumento da promoção de alunos.

Generalizando, com base nos depoimentos dos professores e de seus alunos, para os professores trabalhar a proposta significou-lhes a possibilidade concreta de um refinamento nas suas atitudes profissionais, pelo desafio que a operacionalização dos PPADs representou-lhes, obrigando-os a abandonarem um ensino rotineiro que praticavam. O desempenho, para melhor, de seus alunos e as repercussões positivas de seus trabalhos junto a direções e colegas de outras áreas representou-lhes, ainda, sem qualquer sombra de dúvida, uma valorização profissional e uma satisfação pessoal com seus próprios desempenhos.

Uma análise das **desvantagens**, apontadas na operacionalização da proposta posta em prática, segundo declarações dos professores, dos seus alunos, bem como de elementos de direções e de outras pessoas, realçam evidências que as mesmos não revelam desvantagens propriamente ditas, mas sim **dificuldades** em maior ou menor grau de possibilidade de superação. Dessa forma, constatou-se que as seguintes situações representaram verdadeiros impecilhos na operacionalização da propostas pelos diferentes professores:

- a reduzida carga horária destinada às aulas de química em toda rede pública estadual de 2º Grau (em médias, duas horas/semanais durante dois anos de estudos);

- o envolvimento do professor no planejamento, a preparação de material instrucional e das próprias aulas com alunos e a preocupação constante com sua auto-avaliação e, mesmo, a dos alunos, requer muito tempo de dedicação. Uma vez que os mesmos, em geral, estão muito envolvidos em atividades burocráticas, aulas para várias turmas, preparação de laboratórios, etc., o certo é que regimes de trabalho tipo doze (12) ou vinte (20) horas/semanais não possibilitam uma melhor condição ao professor, uma vez que um bom desempenho na operacionalização da proposta requer regime de tempo integral:

- o curso noturno, dado suas peculiaridades, requer que as estratégias a serem utilizadas na operacionalização dos PPADs devam ter direcionamentos diferentes do curso diurno;

- perante colegas que continuam desenvolvendo um ensino tradicional (aulas expositivas, apego ao livro texto, conteúdos estanques e desvinculados da realidade do aluno), trabalhar com PPADs representa um foco de atrito, uma vez que os alunos passam a exigir desses professores formas diferentes de trabalhar; isso, em alguns casos, gerou situações de constrangimento, críticas destrutivas e acusações enciumadas que nem todos os professores envolvidos tiveram desenvoltura para superar;

- trabalhar com PPADs significou, para alguns professores, uma mudança drástica da rotina escolar. Isso repercutiu nas áreas administrativas e algumas direções (felizmente, poucas) opuseram resistências e dificuldades no sentido de considerarem o professor um elemento perturbador, pelo nível de exigências qualitativas e quantitativas que passou a fazer;

- algumas turmas de alunos confundiam a pré-disposição de seu professor a um clima de liberdade em sala de aula (estímulo à discussão e ao questionamento, distribuição desordenada no espaço físico, integração com seus alunos, etc.), como uma demonstração de falta de autoridade ou de ser seu professor "muito bonzinho";

- o trabalho escolar era, via de regra, executado de forma isolada e, quando os professores tentaram romper com tal isolamento, buscando um trabalho integrado, deparam-se com resistências muito fortes, inclusive por colegas de área, que interpretavam tais tentativas como uma intromissão indvida no seu trabalho; e

- existem deficiências inerentes aos alunos (falta de habilidades manipulativas, cognitivas, dificuldades de articular teoria com a prática, etc.) que geraram problemas de difícil superação, independentemente da boa vontade ou da capacidade dos professores.

Na realidade, todas estas dificuldades ou possíveis desvantagens são consequência de um sistema escolar materialmente falido, institucionalmente desamparado e entregue à própria sorte... Tudo isso leva à constatação de uma triste realidade: a de não ser a educação atividade prioritária nas políticas governamentais. Entretanto, no contexto em que professores desenvolveram a proposta, foi surpreendente a capacidade de superação e improvisação que demonstraram nas atividades docentes desenvolvidas na realidade do cotidiano de suas escolas...

7.3 - Realizações Decorrentes do Uso de PPADs

Durante a operacionalização dos PPADs, diversos professores desenvolveram realizações, especialmente decorrentes do incremento de atividades prático/experimentais. Tais realizações estiveram direcionadas a dois enfoques distintos: uso de material e baixo custo e aproveitamento de recursos materiais próprios da região.

O uso de material de baixo custo ou alternativo é uma tendência que se tem observado no ensino brasileiro de ciências nos últimos anos, especialmente em escolas localizadas em regiões interioranas. Neste sentido, merecem destaque grupos distintos de pesquisadores de IES que têm objetivado algumas propostas de ensino experimental nesta linha, nas quais experimentos são realizados com o uso de equipamentos muito simples, construídos a partir do aproveitamento de material disponível ou, então, adquiridos por baixo custo no comércio local. Certamente, na área da educação científica, o grupo que mais tempo atua nesta linha é, sem sombra de dúvida, o pessoal ligado ao ensino de física no 2º Grau. *

Na área do ensino de química, poucos trabalhos relevantes têm sido publicados e os disponíveis são de uso restrito a alguns professores. Alguns, porém, merecem destaque, em especial os do grupo que desenvolve trabalhos na UFSC. **

Na realidade, todos estes trabalhos são experiências isoladas que resultam do esforço de alguns grupos de pesquisadores em ensino, observando-se, em todos eles, uma ausência de referencial consistente, de sorte que, quando os mesmos são analisados, parecem estar

* Refere-se ao trabalho desenvolvido sob a coordenação do Prof. Diez, da UPF/RS, junto a professores de ciências do 1º e 2º Grau. A respeito deste trabalho, consultar:

DIEZ, Santos. Instrumentação científica: conteúdos de física. Passo Fundo. Gráfica e Editora UPF. 1983

** Trata-se de diferentes projetos relacionados à Instrumentação para o ensino de ciências. Em especial, consultar a publicação:

SOUZA, Valmor E. de (Coord.). Projeto Instrumentação para o Ensino de Ciências: manual de construção de equipamentos. Florianópolis, UFSC/PADCT-SPEC, 1988

muito relacionados a um experimentalismo sem uma base teórica e um referencial que lhes dêem uma contextualizada sustentação.

Entretanto, o direcionamento no uso de material de baixo custo ou alternativo parece ser a solução encontrada por tais grupos, a partir do momento histórico em que o sistema educacional, como consequência das políticas educacionais adotadas e postas em prática, deixou de investir em construção, equipagem, manutenção e reposição de material de uso em laboratórios. Com isso, passaram os professores a não terem atendidos seus pedidos de produtos químicos de uso corrente ou de aquisição de equipamentos para efeitos de reposição. Evidentemente, o uso de materiais alternativos ou de baixo custo pode ser considerado como uma inovação destes professores, na grande maioria das escolas interioranas da rede pública, porque determina o desenvolvimento de uma criatividade que se manifesta na solução de um problema para os quais eles irão encontrar uma solução. É, ainda, oportuno salientar que tais iniciativas são, em geral, bem vistas, e até estimuladas pelas direções dos estabelecimentos e por muitas autoridades educacionais, pela simples razão do descompromisso das mesmas com a qualidade e o tipo de ensino experimental que é desenvolvido nos estabelecimentos que dirigem... afora o menor custo financeiro, e, por conseguinte, menores as verbas que, politicamente, necessitam negociar...

Dentro deste contexto e na ótica das generalizações pessoais anteriores, o uso de material alternativo ou de baixo custo pelos professores na operacionalização de seus PPADs, especialmente aqueles relacionados ao incremento de atividades prático/experimentais, não pode ser analisado nem interpretado fora da regra geral anterior. As realizações efetuadas, no entanto, diferenciam-se da regra geral porque, no caso, houve por parte dos professores que trabalharam nesta linha, a preocupação de serem priorizados alguns princípios complementares. Neste sentido:

- todo material, usado na montagem de equipamentos e na realização de experimentos simples, foi procurado e buscado pelos alunos, com orientação do professor;

- na montagem dos experimentos, não importava se outras pessoas (pais, colegas, amigos, etc.) ajudavam os alunos;

- o trabalho de montagem de equipamentos simples era executado, na maioria dos casos, como atividade extraclasses, que poderia ou não ser valorizada na avaliação;

- o uso de tais equipamentos visava levar o aluno a, inicialmente, observar fenômenos em estudo para, depois, através da discussão com colegas ou de sugestões do professor, definirem alterações ou va

riações na montagem do equipamento e na condução do experimento; e - os conhecimentos teóricos adquiridos como consequência das observações e manipulações experimentais deveriam estar, sempre, relacionados a conteúdos já trabalhados ou a serem posteriormente abordados em sala de aula.

Um repassar na listagem de realizações, efetuadas no uso de material alternativo ou de baixo custo, revela que aqueles professores, em decorrência de seus PPADs conseguiram, conjuntamente com seus alunos, construir, montar e operar equipamentos simples que substituíram muito adequadamente vidrarias, materiais e diversos equipamentos de uso comum em laboratórios. Outros, com maior grau de sofisticação, construíram equipamentos mais específicos, como foram os casos de um colorímetro fotoelétrico, de um pHmetro, de um condutímetro e de um forno elétrico para operações de calcinação de materiais. Tais realizações demonstraram que, mesmo naquelas escolas mais carentes, é possível ao professor isolado ou, o que é mais significativo, de forma integrada com seus alunos, montar e equipar laboratórios que, mesmo de uma simplicidade absoluta, podem ser adequadamente utilizados para o desenvolvimento de atividades experimentais simples. Evidentemente, esta possibilidade é dependente do grau de motivação, improvisação e criatividade dos professores, de sua capacidade de aglutinação dos alunos e, mesmo, de uma certa capacidade "artística" de ambos...

Um aspecto interessante a ressaltar diz respeito àquelas escolas mais bem equipadas; nestas, mesmo que os professores procurassem envolver seus alunos no uso de material alternativo ou de baixo custo (e, nem todos, viam necessidade disso), notou-se uma certa resistência por parte dos alunos em trabalhar nesta linha, arguindo: "da necessidade disso", uma vez que "o laboratório da escola tem os equipamentos necessários...".

Outro aspecto relevante como realização dos professores na operacionalização de seus PPADs se refere ao uso e à exploração de recursos disponíveis na própria região. Assim, professores que atuavam na região carbonífera (sul do Estado), utilizaram carvão mineral como fonte de diversas substâncias (dióxido de enxofre, enxofre, pirita, etc.); os que atuavam em regiões envolvidas em atividades da indústria cerâmica (região litorânea do Estado) obtiveram

carbonatos, silicatos e diversos óxidos, a partir dos detritos da matéria prima usada por tal tipo de indústria; já, aqueles que atuavam em regiões envolvidas com atividades pesqueiras ou da avicultura (regiões norte e centro-oeste do Estado), usaram detritos como fonte de compostos nitrogenados ou de adubo orgânico. Vários professores desenvolveram, ainda, conjuntamente com seus alunos, técnicas simples de extração de produtos vegetais (corantes, usados como substitutos de indicadores ácido-base, perfumes, extratos, etc.) e, até, obtiveram sabão a partir de materiais gordurosos de origem animal ou vegetal, detergentes, bronzeadores, etc..

Possíveis pontos positivos que podem ser relacionados com o uso de recursos locais estão diretamente relacionados ao conhecer o aluno as potencialidades de sua região e estar inteirado de que, a partir das mesmas, é possível, através da química, produzir, elaborar ou obter uma gama de produtos de uso freqüente em laboratório ou, até mesmo, que podem ser utilizados no dia-a-dia de cada um. Além deste aspecto, é significativo a redução de custos operacionais, pois uma adequada exploração de tais recursos aliada a uma busca de outros materiais disponíveis, em qualquer comércio ligado ao ramo da construção civil, reduz significativamente o montante de recursos financeiros para o desenvolvimento de atividades de laboratório.

Em suma, o uso de material alternativo ou de baixo custo, aliado à exploração dos recursos materiais disponíveis na região assumiu, para aqueles professores que procuraram utilizá-los de uma forma sistemática e permanente, características de uma atitude inovadora. Tal tipo de atividade representou aos professores e, também, aos seus alunos, uma prática docente e discente inusitada, concebida e planejada deliberadamente, a partir de uma necessidade específica e de uma decisão de princípio pessoal ou gerado através do recebimento de novas idéias que foram assimiladas e incorporadas às já existentes.

7.4 - Análise e Interpretação dos Dados Quantitativos

A análise e interpretação quantitativa foi efetuada a partir dos questionários, respondidos por professores e alunos, cujos dados estão incluídos em Tabelas e em Diagramas de Dispersão

7.4.1 - Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno

Dos cinquenta e cinco (55) itens constantes deste questionário,

quarenta e quatro (44) foram considerados, tendo em vista o critério estabelecido em relação a opção "não sei".

Nas considerações a seguir, as respostas assinaladas pelos alunos são consideradas em três níveis distintos de opinião na avaliação dos professores: favorável, desfavorável e indiferente. Para tanto, a soma dos percentuais nas opções "sempre" e "muitas vezes" refere-se à situação favorável; a das opções "não sei", "nunca" e "raras vezes" à situação desfavorável e a opção "algumas vezes" à opinião indiferente. Para tanto, foram organizados Quadros que servirão de referência para efeitos de análise e interpretação.

Quadro VII : Itens do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno que revelam opinião **favorável** quanto ao desempenho dos professores

Itens	Enunciado	% de alunos com opinião favorável
16	Posso fazer perguntas	86,6
39	O professor preocupa-se em transmitir o conteúdo	78,2
37	O professor cumpre o que combina conosco	76,6
20	Recebo orientação para meus trabalhos	73,5
21	Sou cobrado em relação às tarefas propostas	70,8
29	Sou levado a acreditar em minhas próprias capacidades	70,1
44	O professor faz perguntas que me levam a pensar	69,9
33	O professor demonstra paciência com as minhas perguntas	69,5
15	Estudo conteúdos que me são úteis	67,9
55	Noto preocupação do professor em aperfeiçoar sua maneira de ensinar química	65,2
40	O professor se preocupa com a minha compreensão dos conteúdos	65,2
30	Noto que o professor ajuda a resolver os meus problemas	62,7
14	Estudo o que está no programa	62,3
17	Posso fazer críticas	60,8
2	As aulas ocorrem em um ritmo adequado	60,6
12	Participo ativamente das atividades propostas	59,1
5	O professor aceita minhas sugestões sobre as atividades	58,7
3	Compreendo a linguagem utilizada	57,5
23	O professor relaciona o que ensina com atividades do dia-a-dia	56,3
19	Posso expressar meu ponto de vista sobre as tarefas propostas	55,2
31	O professor conversa conosco sobre assuntos diversos	54,6
28	Sou estimulado a refletir sobre as conseqüências do que faço	54,3
35	Os meus erros são apontados sem me desanimar	54,3
43	Os assuntos são tratados com profundidade adequada	52,0
10	Tenho tempo suficiente para responder às perguntas que me são feitas	52,0
34	O professor entende o meu ponto de vista	51,0

Uma análise do Quadro VII revela que em 59% dos itens, a opinião dos alunos é favorável ao desempenho dos professores por um total superior a 50% dos alunos.

Particularmente, o item 16 foi o que mereceu opinião favorável do maior percentual de alunos (86,6%), evidenciando uma pré-disposição em todos os professores a permitirem e estimularem o questionamento em suas aulas. Certamente, devido a esta atitude resultou como consequência, a liberdade para fazer críticas (60,8%), a paciência que demonstraram com perguntas (69,5%), a aceitação de sugestões sobre as atividades (58,7%), poder expressar seus pontos de vista sobre as tarefas propostas (55,2%), dar tempo para os alunos responderem perguntas (52,0%) e entenderem os seus pontos de vista (51,0%).

O elevado índice de alunos com opinião favorável aos professores vem comprovar evidências anteriores assinaladas: como consequência da vivência na operacionalização da proposta, os professores tornaram-se mais abertos, flexíveis, dialógicos, envolvendo-se mais com seus alunos.

Vários dos itens do Quadro VII se relacionam aos conteúdos abordados, sua abrangência e forma de desenvolvimento. O elevado percentual de alunos (78,2%) que afirma que "o professor preocupa-se em transmitir o conteúdo", numa primeira análise, poderia ser interpretada como opinião desfavorável; entretanto, quando as informações coletadas, depoimentos prestados e entrevistas são analisadas, constata-se que tais conteúdos nunca foram impostos pelos professores e nem por eles aceitos como "exigência da Secretaria", mas sim previamente discutidos com os alunos em relação à sua utilidade, à sua necessidade e à sua validade. Sob este ponto de vista, é perfeitamente compreensível que os alunos acusem um índice de tal magnitude em relação à preocupação na "transmissão". Ainda, sob o mesmo ponto de vista, pode-se entender porque os alunos "estudam o que está no programa" (62,3%), note-se a preocupação do professor com a compreensão dos conteúdos (65,2%) e o fato de os mesmos serem "tratados com profundidade adequada" (52,0%). Desta forma, a posição favorável dos alunos reforça a constatação de que os professores procuraram tratar os conteúdos específicos de uma forma mais abrangente, destacando aspectos de interesse e tratando de relacioná-los com o conhecimento prévio ou com fatos do cotidiano.

Outros itens se referem, ainda, aos aspectos relacionados com o comprometimento e compromisso dos professores e ao nível de partici-

pação dos próprios alunos no processo, no qual são revelados, também, pontos favoráveis ao desempenho docente. Considerando-se o percentual de 76,6% de alunos que afirmam que o professor "cumpre o que combina conosco", deduz-se um elevado grau de confiança no professor a ponto de aceitarem os alunos, muito bem, a cobrança de tarefas (70,8%), sentirem-se estimulados a refletirem sobre as conseqüências do que fazem (54,3%) e aceitarem o apontar de seus erros (54,3%). Tais percentuais permitem, ainda, compreender porque os alunos acreditam em suas potencialidades (70,1%), participam ativamente de atividades (59,1%), entendem as perguntas do professor como uma oportunidade para pensar (69,9%) e confiarem na ajuda do professor na solução de seus problemas (62,7%).

Finalmente, alguns itens se referem à dinâmica imprimida às aulas. Assim, 60,6% dos alunos julgam que as mesmas são desenvolvidas em ritmo adequado e 57,5% compreendem a linguagem utilizada pelos professores; isso demonstra que as estratégias utilizadas foram de agrado e que são favoráveis aos procedimentos metodológicos empregados.

Na realidade, todo elenco de itens expressa opiniões muito favoráveis ao desempenho dos professores, corroborando com as inúmeras vantagens, assinaladas na operacionalização dos PPADs adotados. Por exemplo:

- valorização do trabalho dos professores pelos alunos;
- receptividade em relação à forma de trabalhar;
- mudanças nas metodologias de ensino, o que permitiu uma melhor socialização dos alunos;
- mudanças na postura dos professores: mais flexíveis, dinâmicos, cooperativos, compromissados, dialógicos e críticos;
- participação mais ativa dos alunos; e
- redimensionamento e redirecionamento dos conteúdos abordados, por uma maior ênfase nas questões do cotidiano e da realidade dos alunos.

Quando se procura estabelecer comparação entre os itens nos quais o percentual de alunos atesta um desempenho plenamente satisfatório dos professores com os critérios estabelecidos por Rats (1971), como indícios de validade dos valores inerentes a uma proposta fundamentada em PPADs, é possível generalizar pela validade da mesma. E, o que é mais significativo, no caso, quem opinou sobre tal validade foram, exatamente, aqueles que maior interesse poderiam ter e que têm o maior direito de julgá-la: os alunos...

Na seqüência da análise do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno, são apresentados os que revelam opinião indiferente dos alunos em relação ao desempenho dos professores.

Quadro VIII: Itens do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno que indicam **indiferença** quanto ao desempenho dos professores

Itens	Enunciado	Favorá-	Desfavo-	Indi-
		vel	rável	feren-
		%	%	te
				%
1	As aulas de química são dinâmicas	43,6	17,7	38,7
22	Dependo intelectualmente do professor	35,1	35,7	29,2
24	Sou estimulado a adquirir novos hábitos de estudo	47,2	30,9	21,9
25	Posso opinar sobre as avaliações a que sou submetido	38,4	37,3	24,3
26	Sou estimulado a adquirir novos hábitos de leitura	43,1	36,0	21,9
27	Sou estimulado a desenvolver a prática da discussão	41,8	35,3	33,9
43	O professor distribui textos, fichas e outros materiais para as aulas teóricas	39,9	40,9	19,2
45	Sou estimulado a ler assuntos relacionados com a química	44,5	29,3	25,2
48	Sou estimulado a fazer pesquisa na biblioteca	33,6	37,3	29,1
49	Os materiais distribuídos pelo professor me são compreensíveis	49,5	24,7	25,8
51	Sou estimulado a levantar hipóteses sobre os experimentos que realizo	38,2	34,8	27,0

Considerando os dados do Quadro VIII, constata-se que em onze (11) dos itens (25%) dos quarenta e quatro (44) considerados na avaliação dos professores pelos alunos, a opinião destes é indiferente quanto ao desempenho dos seus professores. Inclusive, nos itens um (1) e quarenta e nove (49) predominam opiniões relativamente favoráveis, enquanto que nos demais, onde a distribuição percentual foi mais homogênea, tal indiferença é mais evidente.

Alguns itens do mesmo Quadro merecem uma análise mais aprofundada. Assim, aproximadamente 1/3 dos alunos não tem opinião nos itens "dependo intelectualmente do professor" e "sou estimulado a fazer pesquisa em biblioteca". Em torno de 1/4 dos alunos também não tem opinião definida a respeito de "sou estimulado a levantar hipóteses sobre os experimentos que realizo", "sou estimulado a

ler assuntos relacionados com a química", "os materiais distribuídos pelo professor me são compreensíveis" e "posso opinar sobre as avaliações a que sou submetido". Particularmente, em relação ao item sobre avaliação, a indefinição, na opinião dos alunos, reforça observações e depoimentos que acusaram problemas ou reclamações quanto à sistemática de avaliação que vários professores passaram a adotar.

Já para os itens "sou estimulado a desenvolver a prática da discussão", "sou estimulado a adquirir novos hábitos de estudo", "sou estimulado a aperfeiçoar meus hábitos de leitura" e "o professor distribui textos, fichas e outros materiais para aulas teóricas" para os quais 1/5 dos alunos também não expressaram opinião definida, é possível inferir-se que, na realidade, o fato de "ser estimulado" não significa que eles necessariamente respondam a tais estímulos, não podendo tais itens obrigatoriamente significar posição desfavorável ao desempenho dos mesmos.

Em resumo, este elenco de itens nos quais a opinião dos alunos é indiferente ao desempenho dos professores, expressam posição daqueles alunos de uma turma que, muitas vezes, mostram-se apáticos ao que está acontecendo ao seu redor...Revela, outrossim, aspectos, tal vez não muito claros para uma proporção de alunos, variável entre 1/5 a 1/3, que correspondem, em geral, àqueles para os quais tudo "tanto faz...".

Finalmente, no Quadro IX são considerados aqueles itens que revelam, segundo a opinião dos alunos, desempenhos desfavoráveis à atuação dos professores.

Quadro IX : Itens do Questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno que revelam situação **desfavorável** ao desempenho dos professores

Itens	Enunciado	Desfavorável %
7	Aprendo química através de textos, apostilhas, etc.	46,7
9	Realizo fora da classe atividades relacionadas com o que aprendi	45,8
11	Escolho livremente as tarefas e os trabalhos a serem desenvolvidas	64,8
13	Envolvo-me em atividades que podem não ser bem sucedidas	64,8
38	O professor leva-me a conferências, palestras, etc.	64,1
46	Sou estimulado a fazer experimentos em casa	46,5
47	Sou estimulado a construir ou fabricar instrumentos para realizar experimentos simples	56,9

Os sete (7) itens do Quadro correspondem a 16% dos itens considerados. Tal elenco revela que 64,8% dos alunos não se envolvem em atividades de risco; apesar de que, conforme será visto em item equivalente no questionário dos professores, esta atitude é estimulada. Pode-se inferir, quanto a este item, até por um certo receio dos alunos em correrem riscos, que esta posição é coerente com a idéia vigente na mente de muitos alunos de que a ciência é um conhecimento pronto, acabado, desenvolvido por "gênios", aos quais o aluno não se acha no direito de contestar ou duvidar. Por outro lado, este posicionamento está relacionado com a auto-necessidade de resguardo em relação a riscos que poderiam trazer novos problemas em vez de ajudar a solucionar os existentes. O item "escolho livremente as tarefas e trabalhos a serem realizadas", apontadas por 64,8% dos alunos, revela que, para os mesmos, seus professores podem permitir sugestões ou críticas sobre as tarefas propostas, mas quem decide sobre as mesmas são os professores.

Já, os itens "sou estimulado a construir ou a fabricar instrumentos para realizar experiências simples" e o "sou estimulado a fazer experimentos em casa", podem ser interpretados como consequência direta do fato de que o número de professores que trabalhou com PPADs cujos aspectos previstos nos itens seriam relevantes, foi relativamente reduzido. É oportuno salientar que, nestes casos, nas turmas onde professores aplicaram PPADs relacionados com estes aspectos, a frequência nas opções "sempre" e "muitas vezes" foi, percentualmente, indicada por mais que 70% dos alunos. Já o item "o professor leva-me a conferências, palestras, etc." revela que esta prática não foi adotada pela maioria dos professores. Ou isso pode expressar uma dificuldade do professor em conseguir superar entraves administrativos da escola ou, realmente, representa um aspecto pouco relevante para os mesmos. Por fim, o item "sou estimulado a fazer experimentos em casa" também revela que poucos professores tiveram preocupação em estimular este tipo de atividade.

Em suma, o elenco de itens que definiram fraco desempenho dos professores em relação a alguns aspectos, certamente estão relacionados à falhas dos próprios professores na operacionalização de alguns PPADS. Evidentemente, não se pretendia nem se poderia esperar que os professores tivessem um desempenho 100% satisfatório na opinião dos alunos... até porque, nem todos os professores têm habilidades ou capacidades iguais. Afora algumas críticas que possam ser levantadas

ao desempenho global dos mesmos na opinião de seus alunos, é importante salientar que, no cômputo geral, a incidência de opinião favorável (61% dos itens considerados) contra a posição desfavorável ou indiferente (29% dos itens) atesta uma avaliação favorável dos alunos em relação ao desempenho de seus professores na operacionalização da proposta, objeto deste estudo.

7.4.2 - Questionário de Auto-Avaliação dos Professores

Dos cento e cinco (105) itens, presentes no questionário de auto-avaliação dos professores, noventa e quatro (94) foram considerados, uma vez que, de acordo com critério estabelecido em relação à opção "não sei" para o questionário respondido pelos alunos, tais itens também seriam desconsiderados neste questionário.

Os dados referentes a este questionário estão expressos nas Tabelas 2 e 3 dos **Anexos**.

Os dados da Tabela 3 mostram que em cinquenta e um (51) dos noventa e quatro (94) considerados no questionário em análise (55%), houve diferença significativa (demostrada pelo Teste do Qui-Quadrado) na comparação entre as situações anterior (A) e posterior (P) à operacionalização da proposta pelos professores.

Levando-se em conta, inicialmente, aqueles itens em que houve rejeição da hipótese de nulidade, podem ser estabelecidos diferentes grupos no sentido de facilitar a interpretação dos resultados. Assim, para cada grupo, indica-se, a seguir, o respectivo enunciado, bem como a média ponderada de cada item, conforme o assinalado na situação posterior (P).

Grupo I : Itens que revelam a preocupação dos professores com a compreensão, aprofundamento e utilidade dos conteúdos em estudo e, não, com a sua transmissão pura e simples

Itens	Enunciado	Média ponderada
15	Ensino conteúdos que são úteis aos alunos	4,3
40	Ao ministrar minhas aulas preocupo-me com que os alunos compreendam o conteúdo desenvolvido	4,6
43	Trato dos assuntos com profundidade adequada	3,9
62	Ao preparar minhas aulas, preocupo-me com a compreensão dos conteúdos pelos alunos	4,7

Grupo II : Itens que revelam situações onde os alunos participam mais ativamente da construção de seu próprio saber

Itens	Enunciado	Média ponderada
20	Procuro orientar meus alunos em relação às tarefas que proponho	4,6
24	Estimulo meus alunos a adquirirem novos hábitos de estudo	4,5
26	Estimulo meus alunos a aperfeiçoarem seus hábitos de leitura	4,5
27	Estimulo meus alunos na prática de discussão	4,6
29	Levo meus alunos a acreditarem em suas próprias capacidades	4,7
59	Conheço as dificuldades de meus alunos	3,9
60	Conheço as potencialidades de meus alunos	3,8

Grupo III: Itens que revelam a conscientização dos professores com a realidade de sócio-econômica, cultura e política de seus alunos

Itens	Enunciado	Média ponderada
100	O nível sócio-econômico e cultural de meus alunos é relevante no trabalho docente que realizo	3,3
101	Procuro conhecer a origem social e cultural de meus alunos	4,2
102	Procuro conhecer a realidade econômica de meus alunos	3,4

Grupo IV: Itens que demonstram que os professores procuravam estimular atividades extraclasse

Itens	Enunciado	Média ponderada
30	Levo meus alunos a conferências, palestras, etc.	2,9
85	Permito que meus alunos utilizem o laboratório em horário extraclasse	2,9
93	Meus alunos participam do grêmio estudantil e ou do clube de ciências da escola	2,1
94	Meus alunos participam de feiras de ciências na escola ou fora dela	2,4
95	Estimulo meus alunos a participarem de atividades comunitárias em seus bairros	2,6
96	Meus alunos colaboram com o quadro-mural da escola	3,1
97	Incentivo meus alunos a visitarem parques, estações ou locais ecológicos	2,4

Neste Grupo IV, os valores das médias ponderadas identificam uma distribuição de frequências assinaladas prioritariamente na opção "raras vezes". Se, numa primeira análise, este aspecto pode ser desfavorável ao desempenho dos professores, deve-se ressaltar que na situa

ção anterior (A) a opção, preferencialmente assinalada foi "nunca". Assim, na realidade, houve uma melhoria favorável no que diz respeito ao significado dos itens. Este elenco confirma dificuldades assinaladas pelos professores e citadas por direções em relação a "atividades extraclasse trazerem perturbações" e, daí, sua efetivação ter-se tornado uma tarefa difícil para os professores.

Grupo V : Itens que revelam indícios de uma alto grau de compreensão e manejo dos alunos por parte dos professores

Itens	Enunciado	Média ponderada
10	Dou tempo suficiente para que meus alunos possam responder às perguntas que lhes faço	4,6
19	Permito que meus alunos expressem seus pontos de vista sobre as tarefas que lhes proponho	4,7
21	Cobro as tarefas solicitadas	4,9
30	Ajudo meus alunos a resolverem seus problemas pessoais	3,7
31	Converso com meus alunos sobre assuntos diversos	4,7
33	Tenho paciência com as perguntas de meus alunos	4,7
34	Procuro entender o ponto de vista de meus alunos	4,2
35	Aponto os erros de meus alunos sem os desanimar	4,4
37	Cumpro o que combino com os meus alunos	4,7

Grupo VI: Itens que demonstram ênfase na utilização de materiais didáticos mais compreensíveis e acessíveis, em substituição ao livro texto

Itens	Enunciado	Média ponderada
7	Ensino química utilizando textos (livros e apostilhas)	3,1
42	Distribuo fichas, textos, artigos e outros materiais para aulas teóricas	3,0
43	Distribuo materiais compreensíveis para meus alunos	3,9

Neste Grupo, a média do item sete(7) é menor do que na situação anterior (A), o que, de certa forma, indica uma tendência de despendimento do livro texto por parte dos professores.

Grupo VII : Itens que revelam uma maior preocupação dos professores com a metodologia de ensino.

Itens	Enunciado	Média ponderada
39	Ao ministrar minhas aulas, preocupo-me em transmitir os conteúdos previstos	3,7
61	Ao preparar minhas aulas, preocupo-me com a maneira pela qual vou abordar os conteúdos	3,7
64	Minhas aulas são do tipo expositiva	2,5
65	Minhas aulas são do tipo expositiva/dialogada	4,0
66	Uso dinâmica de grupo em minhas aulas	3,7
74	Nas aulas práticas faço demonstração da experiência a ser executada	2,3
75	Nas aulas teóricas, faço demonstrações práticas	3,2
77	Nas aulas teóricas, os alunos trabalham individualmente	3,1
84	Para as aulas práticas, providencio todo o material a ser utilizado	3,7

Neste grupo, as médias dos itens trinta e nove (39), sessenta e um (61), sessenta e quatro (64), setenta e quatro (74) e setenta e sete (77) são inferiores às da situação anterior (A); ou seja, tais dados demonstram que os professores conseguiram, alguns com maior ou menor esforço, abandonar posturas metodológicas tradicionais, passando a diversificar seus métodos ou adotando métodos e técnicas de ensino mais dinâmicas e ativas.

Grupo VIII: Itens que manifestam a preocupação dos professores com seu aprimoramento profissional, cultural e político

Itens	Enunciado	Média ponderada
55	Preocupo-me em aperfeiçoar a minha maneira de ensinar química	4,9
98	Participo das reuniões da associação dos professores	3,6
99	Participo das promoções culturais e científicas realizadas na cidade	3,2

As médias dos itens noventa e oito (98) e noventa e nove (99) referem-se à opção "algumas vezes" e isso pode ser consequência do fato de alguns professores atuarem em cidades em que a associação dos professores não tinha expressão maior; inclusive, promoções científicas e culturais nas mesmas eram acontecimentos episódicos na vida de tais comunidades.

Grupo IX : Itens que demonstram que os professores passaram a oferecer resistências a imposições de padrões educacionais pré-estabelecidos

Itens	Enunciado	Média ponderada
104.	As determinações administrativo/pedagógicas da direção do colégio afetam o meu trabalho	2,2
105	As políticas educacionais do estado interferem no meu trabalho	3,2

Através destes dois itens, considerando-se as médias ponderadas na situação anterior (A), as interferências passaram a ser menos acentuadas. Não que isso possa significar que as direções tenham interferido em menor escala, na realidade, os professores passaram a questionar mais determinadas determinações e, como consequência, tornaram-se menos dependentes.

Grupo X : Outros itens que demonstram aspectos positivos na ação docente dos professores

Itens	Enunciado	Média ponderada
22	Meus alunos dependem intelectualmente de mim	3,1
58	Enquanto falo, meus alunos ouvem	4,3
103	A opinião dos pais é relevante no meu trabalho	3,7

No item vinte e dois (22) deste grupo, o valor da média ponderada é inferior à situação anterior (A), o que indica que os professores abandonaram a postura de "donos da verdade" e, como consequência, houve uma evolução no grau de independência intelectual dos alunos em relação a seus professores. Já o item cento e três (103) revela que os mesmos são "abertos" às opiniões dos pais, enquanto que o item cinquenta e oito (58) revela um certo domínio de classe, conseguindo um bom nível de atenção dos seus alunos durante as aulas.

Generalizando, os diferentes grupos de itens permitem inferir que trabalhar com PPADs através da aplicação da proposta exerceu influência positiva na ação docente dos professores e na aprendizagem dos alunos, corroborando as vantagens constatadas e assinaladas em análises anteriores.

Numa nova abordagem analítica e interpretativa dos dados do questionário de auto-avaliação dos professores, a atenção é voltada para aqueles itens (quarenta e três) em que o Teste do Qui-Quadrado indicou aceitação da hipótese de nulidade. Mesmo que as diferenças

nas opiniões médias não tenham indicado diferenças significativas, algumas considerações são pertinentes. Assim,

1ª - Itens em que a opinião média evolui de "algumas vezes" para "muitas vezes"

Itens	Enunciado	Média ponderada
1	Minhas aulas de química são dinâmicas	4,0
2	Emprego um ritmo adequado nas minhas aulas	4,2
3	Utilizo uma linguagem adequada nas minhas aulas	4,6
5	Aceito sugestões dos meus alunos sobre as aulas	4,4
12	Meus alunos participam ativamente das atividades que proponho	4,0
16	Permito que meus alunos coloquem novas idéias sobre assuntos anteriormente tratados	4,6
23	Relaciono o que ensino com as atividades do dia-a-dia	4,3
28	Estimulo meus alunos a refletirem sobre as consequências do que fazem	4,6
45	Estimulo meus alunos a lerem assuntos relacionados com a química	4,2
48	Estimulo meus alunos a fazerem pesquisa na biblioteca	4,1
63	Ao preparar minhas aulas, preocupo-me com a compreensão dos conteúdos pelos alunos	4,5
72	Nas aulas práticas, os alunos trabalham em grupos	4,6

Este elenco de itens revela situações anteriormente já assumidas pelos professores, mas que, durante a operacionalização dos PPADs, tiveram uma atenção redobrada por parte dos docentes.

2ª - Itens em que a opinião média evolui de "raras vezes" para "algumas vezes"

Itens	Enunciado	Média ponderada
11	Permito que meus alunos escolham livremente as tarefas que solicito	3,7
13	Oportunizo atividades que podem levar meus alunos a correrem risco de fracasso	3,1
47	Estimulo os alunos a construírem e/ou a fabricarem instrumentos para realizarem experiências simples	3,4
67	Nas aulas práticas, emprego a técnica da descoberta	3,1
68	Nas aulas práticas, emprego a técnica da redescoberta	3,6
69	Nas aulas práticas, emprego a técnica da solução de problemas	3,2
76	Nas aulas teóricas, os alunos trabalham em grupo	3,4
78	Oportunizo aulas práticas, independentemente das condições do laboratório	3,4
81	Para as aulas práticas, utilizo materiais da região	3,3
82	Para as aulas práticas, utilizo materiais de baixo custo	3,7

Em relação ao segundo grupo de considerações, os itens relevam um certo equilíbrio nas ações docentes quanto à diversificação de métodos e técnicas de ensino.

3^a - Itens em que a opinião média evolui de "nunca" para "raras vezes"

Itens	Enunciado	Média ponderada
71	Nas aulas práticas emprego a técnica de projetos	2,7
80	Para as aulas práticas, os alunos estruturam os roteiros de experiências	2,7

Tais itens revelam tentativas dos professores em fazer o que nunca antes fizeram: emprego da técnica de projetos e, oportunidade de os alunos participarem na elaboração dos roteiros de experiências.

4^a - Item em que a opinião média evolui de "raras vezes" para "muitas vezes"

Item	Enunciado	Média ponderada
51	Estimulo meus alunos a formularem hipótese sobre os experimentos que realizam	3,9

O item representa um salto qualitativo que, infelizmente, apenas alguns poucos professores conseguiram dar.

5^a - Item em que a opinião média permaneceu em "muitas vezes"

Item	Enunciado	Média ponderada
44	Faço perguntas que levam meus alunos a pensar	4,7

O item revela um procedimento que, certamente, já era comum na atuação anterior de muitos professores.

6^a - Itens em que a opinião média permaneceu constante em "algumas vezes"

Itens	Enunciado	Média ponderada
25	Permito que meus alunos opinem sobre as avaliações de aprendizagem	3,6
56	Meus alunos são descontraindos	3,9
57	Observo uma melhora nas notas de meus alunos	3,9

No caso do item cinquenta e sete (57), os professores, em geral, são de opinião que houve uma melhoria nas notas (situação A=3,3 e situação P=3,9); o fato de não ter sido constatado diferença significativa neste item pode ser atribuído a um dos professores que não expressou sua opinião neste item.

7^a - Itens em que a opinião média permaneceu em "raras vezes"

Itens	Enunciado	Média ponderada
9	Meus alunos realizam atividades fora de classe relacionadas com o que ensinei	2,9
14	Ensino só o que está no programa	2,2

Em relação a estes dois itens, é interessante assinalar que, no caso do nove (9), parece ter ocorrido certo tipo de resistência por parte dos alunos (outras ocupações? emprego?), que levou os professores a permanecerem na opção "raras vezes". Já, o quatorze (14) confirma que os professores, anteriormente à operacionalização da proposta, estavam muito pouco apegados aos programas oficiais.

8^a - Item em que a opinião média permaneceu em "nunca"

Item	Enunciado	Média ponderada
73	Nas aulas práticas, os alunos trabalham individualmente	1.7

Este item parece indicar uma opção consciente dos professores quanto à validade de trabalhos em grupo ou, então, uma necessidade decorrente das deficiências de laboratórios.

Generalizando, nas diferentes considerações sobre os itens do questionário de auto-avaliação dos professores, nos quais a hipótese de nulidade foi aceita, ou seja, de que as diferenças não eram significativas, ocorrem alterações nas médias ponderadas em algumas situações (1^a a 4^a) e, em outras, a opinião permaneceu inalterada (5^a a 8^a). No primeiro caso, as diferenças provavelmente devam ser atribuídas à heterogeneidade da distribuição e, no segundo, por já assim procederem ou deixarem de proceder. Entretanto, no caso do item nove (9), indica-se que os professores não conseguiram fazer que seus alunos efetuassem atividades fora de classe relacionadas ao que aprenderam; também não conseguiram avaliar o impacto efetivo de suas ações em nível de melhoria das notas de seus alunos, conforme explicita o item cinquenta e sete (57).

7.4.3 - Comparação entre as opiniões dos alunos e professores em relação aos itens comuns de seus questionários

Através das médias ponderadas, que expressam as opiniões dos alunos e dos professores em relação àqueles itens comuns nos questionários a que ambos responderam, é possível estabelecer-se comparações entre os dois grupos. Para tanto, pode ser utilizado o Diagrama de Dispersão 1, construído a partir dos dados da Tabela 4 (Ver Anexos).

Conforme tal Diagrama, a posição relativa da dispersão de cada item em relação à linha diagonal indica que os mesmos podem ser interpretados em três(3) níveis distintos, a saber:

- 1º Nível : Itens em que ocorre concordância plena ou muito boa entre as médias ponderadas, reveladoras do desempenho dos professores, em comparação com a média ponderada atribuída pelos alunos ao desempenho de seus professores.

Itens	Enunciado
1	As aulas de química são dinâmicas
3	Compreendo a linguagem utilizada pelo professor
5	O professor aceita minhas sugestões sobre as atividades
7	Aprendo química através de livros, textos, etc.
9	Realizo, fora da classe, atividades relacionadas com o que aprendi
12	Participo ativamente das atividades propostas
13	Envolvo-me em atividades que podem não ser bem sucedidas
15	Estudo conteúdos que me são úteis
16	Posso fazer perguntas
17	Posso fazer críticas
19	Posso expressar meu ponto de vista sobre tarefas propostas
20	Recebo orientação para meus trabalhos
21	Sou cobrado em relação as tarefas solicitadas
22	Dependo intelectualmente do professor
23	O professor relaciona o que ensina com atividades do dia-a-dia
25	Posso opinar sobre as avaliações a que sou submetido
27	Sou estimulado a desenvolver a prática da discussão
28	Sou estimulado a refletir sobre as consequências do que faço
31	O professor conversa conosco sobre assuntos diversos
33	O professor demonstra paciência com minhas perguntas
34	O professor entende o meu ponto de vista
35	Os meus erros são apontados sem me desaminar
37	O professor cumpre o que combina conosco
38	O professor leva-me a conferências, palestras, etc.
40	O professor preocupa-se com minha compreensão dos conteúdos
42	Os assuntos são tratados com profundidade adequada
44	O professor faz perguntas que me levam a pensar
45	Sou estimulado a ler assuntos relacionados com a química
47	Sou estimulado a construir e/ou fabricar instrumentos para a realização de experimentos simples
49	Os materiais distribuídos pelo professor me são compreensíveis
51	Sou estimulado a levantar hipóteses sobre os experimentos que realizo

A pesar de haver concordância entre as opiniões expressas pelos alunos na comparação com as expressas pelos professores no que diz respeito ao desempenho destes, os itens, podem, ainda, ser considerados em ordem diferente de importância, atribuída aos mesmos, tanto pelos alunos quanto pelos seus professores. Assim:

- itens que foram considerados **importantes** por ambos os grupos : 3, 5, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 28, 29, 31, 33, 34, 34, 37, 40 e 45;
- itens que foram considerados de importância **média** por ambos os grupos: 1, 12, 43, 49 e 51; e
- itens considerados **menos** importantes por ambos os grupos: 7, 9, 13, 22, 25, 38, 42 e 47.

2º Nível : Itens em que ocorrem relativas discordâncias entre a auto-avaliação dos professores em comparação com a avaliação destes pelos alunos

Itens	Enunciado	Ordem de importância atribuída ao item	
		Pelos alunos	Pelos professores
2	As aulas ocorrem em ritmo adequado	16º	8º
10	Tenho tempo suficiente para responder às perguntas que me são feitas	9º	4º
11	Escolho livremente as tarefas a serem realizadas	21º	13º
17	Posso fazer críticas	7º	1º
24	Sou estimulado a adquirir novos hábitos de estudo	11º	6º
26	Sou estimulado a adquirir novos hábitos de leitura	13º	6º
27	Sou estimulado a desenvolver a prática da discussão	12º	4º
30	Noto que o professor ajuda a resolver meus problemas	13º	7º
46	Sou estimulado a fazer experimentos em casa	18º	12º
48	Sou estimulado a fazer pesquisa na biblioteca	16º	9º

3º Nível : Itens em que houve discordância plena entre alunos e professores

Itens	Enunciado
14	Estudo o que está no programa
39	O professor preocupa-se em transmitir o conteúdo
55	Noto preocupação do professor em aperfeiçoar a sua maneira de ensinar química

No caso do item cinquenta e cinco (55), o mesmo ocupa o segundo lugar na auto-avaliação dos professores e o décimo quarto lugar na dos alunos; ou seja, enquanto os professores se preocupavam sobremaneira com este aspecto, os alunos achavam que a preocupação dos professores era muito pequena.

Já no caso do item quatorze (14), os alunos demonstraram que a questão dos conteúdos representava acentuada preocupação para eles (terceiro lugar), enquanto que os professores atribuíram a este item importância irrelevante.

Por último, o item trinta e nove (39), a que os alunos atribuíram o segundo lugar em ordem de importância, como preocupação de seus professores, para estes, todavia, a importância era relativa (décimo lugar).

Generalizando, na comparação entre as avaliações dos professores pelos alunos e nas auto-avaliações dos professores, percebem-se itens em que ocorreram concordância do pontos de vista entre os dois grupos. Constata-se, ainda, que, em muitos itens, os professores supervalorizaram seus próprios desempenhos (pela posição do item acima da diagonal) e que, em alguns, esses mesmos professores superestimaram seus desempenhos. Se, naqueles itens em que os professores superestimaram seus desempenhos, pôde-se identificar um bom espírito crítico dos seus alunos, nos que indicam subestimação, pode-se ressaltar o espírito de valorização por parte dos alunos ou deduzir que os próprios professores foram exageradamente críticos com suas atuações.

7.4.4 - Desempenho dos professores na operacionalização da proposta segundo a opinião de seus alunos.

Finalmente, apresenta-se a análise e interpretação do desempenho global dos professores na operacionalização da proposta de processo de ensino e aprendizagem em química, com fundamentação em PPADs. Para tal, pode ser empregado o Diagrama de Dispersão 2, construído a partir dos dados da Tabela 5 (ver **Anexos**)

A visualização de tal Diagrama revela três(3) situações distintas em relação aos desempenhos individuais dos professores segundo a opinião avaliadora de suas respectivas turmas de alunos.

Situação 1 : Professores cujas auto-avaliações parecem estar em **concordância** com a avaliação efetuada pelos respectivos alunos

É o caso dos professores 1, 2, 3, 6, 12, 13, 15 e 16, cujas posições no Diagrama, os situam sobre a linha diagonal ou dentro dos limites de um "delta=1 cm".

Nesta situação, percebe-se, por outro lado, que um grupo de quatro (4) professores, por ocuparem posição no quadrante superior direito do Diagrama, tiveram seus bons desempenhos corroborados pelas respectivas turmas de alunos. Já, os outros quatro (4) professores que ocupam posição no quadrante inferior direito no Diagrama, atribuíram-se desempenhos menos satisfatórios, opinião que é, também, a mesma dos alunos.

Situação 2 : Professores cujos desempenhos podem ser considerados **contraditório** na comparação entre suas auto-avaliações e a avaliação dos seus alunos

É o caso dos professores 4, 8, 11, 17 e 18, cujas posições no Diagrama os situam entre os limites de "delta= 1 cm a delta= 2cm". Nesta situação, percebe-se que três (3) professores auto-atribuíram desempenhos razoáveis (sexto, sétimo e nono lugares), enquanto que seus alunos lhes atribuíram desempenhos fracos (décimo segundo, décimo quatro e décimo sétimo lugares, respectivamente). Indiscutivelmente, tais professores autovalorizaram seus desempenhos...

Já os outros dois (2) professores, 8 e 4, que se atribuíram desempenhos insatisfatórios, na opinião de suas respectivas turmas se saíram razoavelmente bem, pois lhes foram atribuídos o oitavo e o décimo lugares, na comparação com os demais professores. Nestes casos, ou os professores foram exageradamente críticos consigo mesmos ou seus alunos é que valorizaram em demazia tais desempenhos.

Situação 3 : Professores cujos desempenhos podem ser considerados **discrepantes** na comparação entre suas auto-avaliações e as deles efetuadas por seus alunos

São os casos dos professores 7, 2, 16, 14 e 10, cujas posições em relação a linha diagonal afasta-se de um "delta= 3 cm".

A discrepância está evidente no caso dos professores 2, 7 e 16, que se atribuíram um desempenho muito razoável (primeiro, quinto e sexto lugares) contra um desempenho não muito satisfatório que lhes atribuíram suas respectivas turmas de alunos (nono, último e penúl-

timo lugares, respectivamente). Já no caso dos professores 4 e 10, cujas auto-avaliações os classificariam em décimo primeiro e décimo quarto lugares, na opinião de suas respectivas turmas de alunos, ocupariam a primeira e segunda posições em termos de desempenho global frente a seus colegas.

Apesar de , neste Trabalho, não se ter tido a pretensão de caracterizar quais professores se saíram melhores ou piores na operacionalização da proposta, segundo a opinião de seus alunos ou do avaliador que os acompanhou, deve ser salientado que o melhor ou o pior desempenho não podem ser tomados como sinônimo de competência ou incompetência desses professores. Na realidade, e isso a totalidade dos dados demonstrou, alguns professores tiveram maiores facilidades em operacionalizar a proposta em relação a outros. Certamente, esse foi o fator determinante das diferenças qualitativas e quantitativas em relação ao desempenho individual de cada um dos professores...

os professores e entre estes e o pesquisador, no sentido de serem o bitidos os elementos que permitissem a avaliação constante da proposta;

4^a - os próprios professores com seus alunos e com outras pessoas interessadas (direções, colegas), efetuaram avaliação dos PPADs adotados e operacionalizados em sala de aula; e

5^a - alguns professores, integrantes da amostragem buscaram o emprego de materiais alternativos e de recursos locais, como forma de operacionalizarem seus PPADs e oferecerem, também, elementos para uma pesquisa paralela em desenvolvimento. *

A origem da idéia da avaliação, adotada como Tema de Estudo ob jeto deste Trabalho, foi resultante da constatação, decorrente de inúmeras discussões com professores de química dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, dos inúmeros problemas que afetam o ensino dessa disciplina escolar. Dos vários encontros em que tais discussões foram travadas, adveio a convicção de que os phoblemas não estavam propriamente situados nas metodologias de ensino, mas sim no **em que** os professores se apoiavam e se fundamentavam para di recionarem as atividades em sala de aula. **Zunino** (1987), apoiando-se em Stenhouse, delimitou o problema concreto ao observar que, na ver dade, "os professores não dispunham de princípios de procedimentos para se apoiarem no cotidiano de suas atividades em sala de aula" (Op. cit.)

Logo, referenciado na citação acima, o problema objeto deste es tudo foi **definir** e **avaliar** as repercussões em termos de uma melhoria qualitativa do ensino de Química no 2º Grau, que teria o desenvolvimento de uma proposta de ensino e aprendizagem cujo planejamento, aplicação e avaliação fossem fundamentada em Princípios adotados de forma livre e consciente por professores. Segundo **Stenhouse** a identificação e operacionalização de Princípios oportunizariam aos professores centralizarem suas ações docentes no "processo" de ensino, desviando suas atenções e preocupações fundamentais para a aprendizagem do aluno e não para o produto desta aprendizagem. Isso, por si só, traria repercussões em nível de mudança na postura pedagógica dos professores, além de oportunizar um envolvimento mais di reto e ativo dos alunos, fatores que determinariam, na opinião do

* Refere-se ao Trabalho de Dissertação a ser apresentado por **Wisniewski, G.**, junto ao Curso de Mestrado em Educação da UFSC.

autor, uma melhoria na qualidade do ensino.

O objetivo geral do Trabalho, que era o de **avaliar** tal tipo de processo, impôs-se, pois, naturalmente. Já, os objetivos específicos foram decorrência lógica das estratégias e dos procedimentos adotados na condução da pesquisa. Todos eles, em maior ou menor escala, foram atingidos.

Preliminarmente e durante o desenvolvimento da pesquisa, houve constante busca de referenciais que oportunizassem ou referenciassem bases teóricas para a aplicação dos PPADs, como suporte a um processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, a reduzida literatura disponível de **Stenhouse**, do qual foi adotada a idéia central da proposta, bem como os poucos escritos disponíveis de seus discípulos, especialmente **Elliott**, representaram uma barreira quase intransponível na concretização deste Trabalho. Tentando-se solucionar tal deficiência, houve a preocupação de se formular um esboço de uma "Teoria dos PPADs", através da qual, complementada com as idéias de outros autores nacionais, se procurou estabelecer uma contextualização adequada a esta pretensão. Evidentemente, espera-se que, em futuro próximo, tal "Teoria" possa ser melhor formulada... Por tais razões, este Trabalho assume um certo caráter inédito, uma vez que não foram encontradas referências bibliográficas, além das citadas, que tratem de um processo de ensino e aprendizagem com tal fundamentação em qualquer área da educação científica. Inclusive, a própria aplicação da metodologia da Avaliação Iluminativa, apesar do referencial disponível, como recurso metodológico de pesquisa educacional, aparentemente nunca foi empregado no caso de propostas inovadoras em Educação Química.

O referencial bibliográfico, que permitiu elaborar um esboço de "Teoria dos PPADs", enfatiza três (3) aspectos fundamentais, que devem predominar na operacionalização da proposta em estudo:

- 1 - o desenvolvimento da proposta como um estudo em desenvolvimento curricular em química, que objetivasse a ultrapassagem do fosso entre as idéias e as aspirações, decorrentes da utilização de PPADs, e as tentativas efetivas de operacionalizá-los na prática de atividades docentes do dia-a-dia dos professores.

Este primeiro aspecto implicou que os professores, já nas primeiras semanas letivas, especialmente na dedicada ao planejamento escolar anual, tivessem suas atenções voltadas à necessidade de defi

nir, individualmente, à luz dos PPADs adotados, os propósitos educacionais que deveriam perseguir através do seu uso, de selecionar experiências que poderiam ser efetuadas no decorrer de suas aulas, de pensar o modo de organizá-las e de aplicá-las com eficiência no ensino e na aprendizagem e de como poderiam determinar se tais propósitos estariam sendo alcançados no decorrer de suas atividades. Ou seja, aquelas questões básicas, levantadas por **Tyler** (1974), estiveram presentes no planejamento, execução e operacionalização dos PPADs adotados. Desta forma, programas instrucionais foram reelaborados, estratégias e metodologias de ensino foram modificadas, novos critérios de avaliação tiveram de ser pensados e adotados.

- 2 - os professores, durante a operacionalização da proposta, deveriam assumir-se como "pesquisadores de suas próprias ações", de forma a terem, eles mesmos, condições de avaliar a proposta como "uma experiência educacional em andamento", passível de modificações, de adaptações e de redirecionamentos.

Esta idéia, central no pensamento de **Stenhouse**, encontra ressonância em vários autores, tais como **Hoylles** (1972), **Gressler** (1983) e **Moreira** (1988).

A adoção da postura de "pesquisadores em ação" foi, certamente, o principal motivo da elevada motivação e interesse dos professores, o que contribuiu para a constante auto-reflexão sobre o realizado, para a espontaneidade e naturalidade das discussões críticas, travadas em diferentes encontros individuais ou coletivos. Por outro lado, indiretamente, este Trabalho demonstrou a validade da hipótese de **Hoylles** (1972), citada anteriormente na página 23 deste Trabalho.

- 3 - contemplar um processo que priorizasse o ensino e a aprendizagem como **processo em si mesmo**, onde o foco da atenção estivesse voltado à manipulação da informação (os PPADs), a partir dos dados empíricos de suas experiências, e não em considerar apenas os objetivos (produtos) destas experiências.

Tal aspecto permitiu que a pesquisa e o próprio trabalho daqueles que aplicaram a proposta assumissem as características definidas por **Elliott** (1986) de "uma investigação em ação" com o propósito de melhorar a qualidade das ações docentes através da reflexão sobre elas mesmas.

Afora tais propósitos, atribui-se às realizações e às mudanças, efetuadas pelos professores, o caráter de **inovação**. Mesmo que se

possam permitir discussão e contradições quanto ao sentido de inovação adotado no presente Trabalho. O certo é que o termo assume diferentes dimensões, conforme as diferentes correntes filosóficas da educação *. Independentemente destas e das adotadas pelos próprios professores que operacionalizaram a proposta (e não houve intenção do autor em influenciá-los sobre qualquer uma em particular, mais simpática), o caráter inovador da proposta se refletiu na alteração substancial dos métodos e técnicas de ensino adotados pelos professores. Mesmo que este nível de inovação possa ser considerado como "conservador" por alguns intelectuais, o certo é que a mesma oportunizou àqueles professores alterar seu equilíbrio individual, vencer a rotina do dia-a-dia, retificar atitudes e procedimentos que oportunizassem satisfação profissional com o que conseguiram fazer e, principalmente, pensar, refletir e agir em termos mais amplos e objetivos.

O uso da metodologia da Avaliação Iluminativa revelou-se adequada aos propósitos da pesquisa que originou esta Dissertação. Os dados e informações, após a devida análise e interpretação, permitiram relacionar inferências que atestam a pertinência da proposta e o nível de efetividade da mesma. Assim:

1º - a operacionalização dos PPADs pelos professores-aplicadores revelou que, em função dos mesmos, foram abandonadas posturas docentes tradicionais e adotadas metodologias inovadoras, com maior diversificação no uso de técnicas e métodos de ensino. Buscaram os professores centrar o ensino, que desenvolviam, no aluno, como forma de proporcionar a eles a construção de seu próprio saber, encarando o ensino como um processo e não como um produto. Os professores tornaram-se mais flexíveis e dialógicos com seus alunos, priorizando conteúdos contextualizados na realidade sócio-econômica, cultural e política dos mesmos. A reflexão permanente sobre as ações que desenvolviam na vivência diária de seu trabalho, oportunizou aos professores a reflexão que os levou a tornarem-se mais críticos em relação ao seu trabalho, independentemente dos padrões

* Este aspecto é discutido por **Saviani**, que tomando como base a escola tradicional, distingue quatro (4) níveis de inovação. A este respeito, consultar:

GARCIA, Walter E., (coord.). Inovação educacional no Brasil; problemas e perspectivas. São Paulo, Cortez e Autores Associados, 1989.

e determinações impostas pela superestrutura.

2º - a forma como os professores atuaram repercutiu na aprendizagem dos alunos, levando-os a uma nova maneira de encarar a química. Passaram a relacionar o conteúdo estudado com os fatos de seu cotidiano e com a realidade local, dando vazão à sua curiosidade, a seu espírito crítico e à sua criatividade.

3º - o interesse dos alunos pela disciplina manifestou-se, de forma evidente, pela sua participação ativa em todo o desenvolvimento do processo de ensino, em sala de aula ou em atividades extra classe. Diante das propostas apresentadas por seus professores, tornaram-se mais participativos, questionadores, críticos, independentes e sociáveis, quer na relações interpessoais ou nas relações com seus professores.

As análises e interpretações levam a admitir-se que as realizações e inovações, aplicadas em sala de aula com fundamentação em PPADs, oportunizaram um melhor desempenho dos professores e dos alunos e que isso refletiu numa melhoria do ensino de química. As trocas constantes com e entre os professores-aplicadores possibilitou reflexões, a partir das quais foram tomadas decisões que melhoraram a qualidade de suas ações docentes. O próprio ensino, levado a efeito pelos aplicadores, tornou-se um "processo" em oposição ao tradicional, dogmático e livresco. O fato dos professores trabalharem integrados no espírito de uma pesquisa manteve-os em constante motivação e interessados pelo ensino que praticavam. Houve, ainda, mudanças em nível de direções dos estabelecimentos e nas UCRES. Certamente, a não diretividade do pesquisador-cooparticipante, proporcionando aos professores liberdade e iniciativa na escolha e na forma de operacionalizarem seus PPADs, foi fator marcante no engajamento e comprometimento dos mesmos e, em consequência, no nível de compromisso consigo próprios, com seus alunos e com o pesquisador.

Destas inferências, pode-se afirmar que ocorreram modificações significativas no trabalhos didático-metodológico dos professores, levando-os a assumir novas posturas em coerência com os PPADs adotados.

dos.

Todas as considerações gerais, até aqui levantadas, permitem **concluir que:**

- 1 - uma proposta de processo de ensino e aprendizagem em Química no 2º Grau, com fundamentação em PPADs é perfeitamente viável;
- 2 - as vantagens advindas da sua aplicação dependem do nível de comprometimento dos professores, dos esforços efetivos de superação das deficiências pessoais e da reflexão constante daquilo que cotidianamente fazem;
- 3 - as dificuldades que possam surgir e que devem ser superadas na operacionalização são, fundamentalmente, de natureza material, já que direções e os próprios alunos não opõem maiores resistências, desde que percebam, claramente, que o trabalho do professor é comprometido, sério e bem fundamentado;
- 4 - o uso da metodologia da Avaliação Iluminativa mostrou ser útil e valiosa, pois permitiu identificar os diferentes critérios que permitiram creditar validade à proposta objeto da avaliação.

Finalmente, a título de contribuição, **recomendam-se:**

- a - a continuidade ou o desenvolvimento de novos estudos investigatórios sobre a proposta, no sentido de serem melhor compreendidos e interpretados alguns aspectos que permaneceram obscuros neste estudo. Por exemplo,
 - o porquê das reclamações dos alunos quanto ao aspecto avaliação, se as modalidades e critérios adotados pelos professores-aplicadores foram, na ótica da proposta, perfeitamente adequados?
 - por que a idéia generalizada de que diretores e alunos opõem resistências a inovações e a trabalhos diferenciados se, quem mais apoio prestou aos professores-aplicadores foram, exatamente, diretores e alunos?
 - por que, exatamente, são colegas, professores da área ou de áreas afins, quem mais resistências oferecem a idéias novas e a tentativas de integração?
- b - estudos que viabilizem a extensão da proposta a outras áreas de ensino científico, uma vez que várias direções, enfaticamente,

mente, declararam desejar que a proposta fosse aplicada em outras disciplinas do currículo escolar;

- c- que o estudo da proposta, a exemplo de outras, possa ser t_opico para discussão na disciplina de Metodologia de Ensino dos Cursos de Licenciaturas em Química nas IES, objetivando que os futuros professores possam, ainda, nos seus cursos de formação, inteirar-se dela como mais uma alternativa viável para a desejada melhoria do ensino de Química no 2º Grau;
- d- disseminação da proposta, seja na forma de publicação, de a apresentação a grupos ligados à pesquisa em ensino ou, mesmo, na forma de treinamentos de professores que desejarem dela inteirar-se; e
- e- que, futuramente, seja desenvolvida pesquisa para avaliar o reflexo da proposta a longo prazo e, ainda, para se ter conhecimento de como estarão atuando os professores que participaram desta experiência.

Ao encerrar-se o relato da investigação realizada, o que exigiu muita dedicação, empenho e reflexão, entremeados por momentos de desânimo pelas dificuldades metodológicas e pela ânsia de ver-se resultados imediatos, mas compensados pela sensação do dever cumprido, é indispensável que a presente Dissertação seja entendida em sua intenção específica e interpretada como uma reflexão crítica da problemática Princípios/Educação. Ela não teve a pretensão de, prontamente, solucionar os problemas do ensino de química; se assim fosse, perderia o seu caráter investigatório. Espera-se, contudo, que possa representar a indispensável reflexão, que leve à sedimentação em terreno firme, de como se deverá trabalhar a problemática levantada.

Mas, isso, certamente, competirá aos educadores que se sentirem atraídos ou vislumbrarem nela algum valor para a condução de suas práticas educativas, resolver...

9 - APRECIÇÃO CRÍTICA DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Este Trabalho não poderia ser formalmente encerrado sem que, na perspectiva de se constituir a Avaliação Iluminativa um campo de pesquisa educacional relativamente novo, se procedesse a uma apreciação crítica, especialmente em relação aos instrumentos de coleta de dados utilizados.

Esta necessidade é condizente com os propósitos da continuidade deste estudo, em especial por aqueles que não estão familiarizados com a metodologia da Avaliação Iluminativa e que poderão, assim, ser mais facilmente superadas dificuldades que, no presente Trabalho, determinaram muitos esforços e tempo para serem superados.

Desta forma, neste capítulo, prioriza-se a crítica aos instrumentos utilizados, não no sentido de negar-lhes pertinência e utilidade, mas no de oportunizar uma discussão capaz de apontar seus defeitos e de corrigir suas possíveis distorções.

9.1 - A questão da observação em sala de aula

Conforme foi indicado, segundo Parlett & Hamilton (1982), a observação em sala de aula deveria ocupar lugar central na Avaliação Iluminativa. O pesquisador faria registros contínuo dos eventos e das interações, acrescentando aos mesmos comentários informais. Organizaria os dados na fonte, incluindo comentários interpretativos sobre o caráter manifesto ou latente da situação observada. Enfim, procuraria observar o que se passa "por dentro" da situação...

Entretanto, na prática, várias dificuldades estiveram presentes no uso deste instrumento de coleta de dados. Podem ser destacadas as seguintes:

1ª - O registro das interações e fatos observados

O registro preciso é uma meta que dificilmente se consegue, seja pela impossibilidade de uso de "roteiros" específicos, seja pela impraticabilidade dos convencionais. A observação em sala de aula demonstrou ser tão complexa que não se conseguiu registrar tudo o

que se passava nela, sem que se perdesse alguma coisa. A sala de aula revelou-se um micro-mundo muito particular, onde professores e alunos cumpriam papéis distintos e, muitas vezes, contraditórios. Entrar neste mundo é uma tarefa que requer muita habilidade do pesquisador, pois o que ele vê e registra, é um comportamento aparente, que raramente revela características ocultas ou subjacentes, mesmo que mais significativas.

2ª - O tempo destinado à observação

Outra crítica que se pode levantar quanto à atividade de observação, diz respeito ao tempo (horas) a ela dedicado para cada professor em sua aula. No caso do presente Trabalho, o tempo variou de duas (2) a quatro (4) horas para cada professor.

Segundo **Domingues** (1988), a observação deve "ser feita dia após dia, de modo que se sintam, inclusive, as angústias dos alunos em ficar na sala de aula"(p.17).

Ora, no caso de uma pesquisa acadêmica, limitada até pelo fator tempo, é impossível, embora desejável, que o observador disponha de tempo suficiente, conforme a orientação do autor, a menos que se resida na cidade onde o professor a ser observado trabalha, ou que concentre sua atenção em um número reduzido de professores.

Questionada a esta respeito, a Prof^a. Dra. **Ludke**, da UFF e da PUC/RJ *, assim se expressou: "o fator tempo é discutível; em alguns casos, você vê o fenômeno em poucos minutos e, em outros, nem em semanas ou meses é possível captar a sua essência".

3ª - A "postura" do observador

Um aspecto importante a ser considerado como dificuldade na observação, dizia respeito à postura do observador, quando presente na sala de aula.

Certamente, a presença do observador determina alterações sutis, até mesmo substanciais, no comportamento do professor e de seus alunos. Tais reações vão desde simples curiosidades dos alunos até constrangimento visível por parte do professor. Na verdade, quando o pesquisador entra na sala de aula, está penetrando num mundo do qual não faz parte e, isso, determina perturbações. O problema é como evitar que isso ocorra...

* Comentário proferido por ocasião de consultoria prestada em relação ao projeto de pesquisa, em outubro de 1988, na UFSC.

Segundo **Domingues** (1988), existem três posturas possíveis: a passiva, moderada e ativa. No caso do presente Trabalho, adotou-se a moderada, na qual o observador "não era do grupo, mas não se sentia estranho ao mesmo" (p.17), uma vez que a ativa, na qual o observador "assume o papel do professor e do aluno, sentido exatamente o que professor e aluno sentem" (idem), é impossível na prática. Já a passiva, indiscutivelmente, seria a menos indicada, porque implicaria assumir-se uma posição de neutralidade que, na verdade, também não existe.

Assim, a postura "moderada" pareceu ser a mais adequada: respeitou-se, desta forma, a autoridade e a responsabilidade do professor e de seus alunos. Por outro lado, tal postura inferiu o menos possível pois, ao observador coube, a priori, observar e registrar...

4^a - Convenções, gírias, jargões, etc., utilizados por professores e alunos

Segundo **Parlett & Hamilton** (1982), as convenções, jargões, gírias, metáforas, etc., usados por professores e alunos em sala de aula "podem revelar pressupostos tácitos, relações interpessoais e diferenças de status" (p.42).

Evidentemente, o observador poderá notar tais pressupostos se forem de seu conhecimento e vivência as formas não padronizadas de linguagem, utilizadas em sala de aula. Ora, no caso da pesquisa, devido a diferenças regionais e, inclusive em virtude de ser o observador originário de outra região, este aspecto tornou-se crítico: muitas vezes, certas expressões eram completamente desconhecidas, dada a diversidade nas línguas regionais. Inclusive, o próprio linguajar dos jovens, que têm seus códigos linguísticos particulares, é incompreensível para o adulto que com eles não convivia diariamente.

No fundo, todas as dificuldades, anteriormente citadas, parecem estar relacionadas a um aspecto comum: a falta de vivência do observador em atividades de observação. Deve-se ressaltar, entretanto, que esta deficiência é resultante de toda uma história de pesquisa dentro dos padrões do positivismo dos quais, queiramos ou não, ainda não conseguiram os pesquisadores educacionais se desvencilhar completamente.

Assim, como auto-crítica, ficou a sensação de que a observação,

como instrumento de coleta de dados, apresentou lacunas que, todavia, não comprometeram a qualidade do presente Trabalho. Restou a impressão de que a mesma não se revelou o instrumento central na pesquisa em Avaliação Iluminativa, conforme apregoam seus propositores...

9.2 - A questão das entrevistas

O uso de entrevistas, como instrumento de coleta de dados cuja finalidade é conhecer a opinião dos participantes, foi fundamental para se levantar o impacto da proposta operacionalizada pelos professores e suas repercussões frente aos alunos, colegas e direções dos estabelecimentos. Neste sentido, tudo o que é apontado por Parlett & Hamilton (1982), foi comprovado na prática.

Entretanto, algumas críticas são pertinentes:

1ª - Tipo de entrevista

Entrevistas podem ser estruturadas na forma de um roteiro pré-elaborado de perguntas ou, então, ser totalmente livres. No caso do presente Trabalho, optou-se pela última, apesar de o entrevistador dispor de um roteiro prévio, que se mostrou útil, porque direcionou o andamento das entrevistas, impedindo que a conversação se encaminhasse para assuntos irrelevantes aos seus propósitos.

2ª - Forma de registro

Foi adotado a estratégia de gravação em fita magnética, com a posterior transcrição. Evidentemente, o problema, neste caso, reside no tempo necessário para organizar a transcrição.

Outro problema presente foi a forma como as pessoas reagem, quando, o que dizem, está sendo registrado por um gravador. Para algumas pessoas, a entrevista fica truncada e lacônica e, neste caso, a solução é repeti-la, empregando-se outras formas de registro.

Advém daí a dúvida: é lícito efetuar gravação sem que o entrevistado dela tenha conhecimento? Apesar de parecer anti-ético, esse foi o modo de superar desconforto com pelo menos dois (2) professores.

9.3 - Uso de questionários

O uso de questionários, na Avaliação Iluminativa, é um instrumento útil pois, através deles, é possível confirmar ou modificar descobertas anteriores, reveladas pelas observações e entrevistas.

No caso do presente Trabalho, utilizou-se dois tipos de questionários, que incluíam itens estruturados em opções, a serem assinaladas numa escala de atitudes do tipo Likert.

Evidentemente, podem-se levantar algumas questões quanto ao uso de tais questionários.

A primeira, se refere ao número de itens que os mesmos comportavam. À luz de uma primeira análise, pode parecer um número elevado, especialmente o de Auto-Avaliação do Professor, que continha cento e cinco (105) itens.

A literatura consultada é omissa quanto a este aspecto. Por exemplo, segundo **Briones** (1985), é comum encontrarem-se questionários daquele tipo com mais de vinte (20) itens e, em **Macintosh** (1978), evidenciou-se uma afirmação a respeito de um caso onde o questionário continha cento e vinte e cinco (125) itens.

Evidentemente, com um número muito grande de itens corre-se o risco de um acúmulo de dados, alguns sem significado e, conseqüentemente, ininterpretáveis. Daí ser importante o cuidado do pesquisador ao montar o instrumento, pois precisa ter muito bem claro que benefícios o mesmo poderá trazer. Inclusive, a este respeito, são conhecidos alguns trabalhos que tratam das evidências de um instrumento de pesquisa (ver: **Silveira & Moreira**, 1984 e **Valente et alii**, 1986).

O critério adotado para a montagem dos questionários, utilizados na definição e estruturação dos itens, foi solicitar aos professores que desenvolveriam a proposta que sugerissem tópicos ou idéias, capazes de tornarem relevantes aos propósitos de avaliação, implicados no uso de tais instrumentos. Daí a razão principal do elevado número de itens nos questionários empregados. Tal proceder caracteriza tais instrumentos como uma produção independente e inédita.

Uma segunda objeção diz respeito aos critérios de validade e de poder de discriminação dos itens dos questionários. Vários métodos são preconizados para esse fim. Entretanto, como se pretendia avaliar desempenhos dos professores e como os mesmos foram respondidos anonimamente, tornou-se impossível correlacionar as respostas dos alunos de uma turma com os de outra, ou estudar estatisticamente a estabilidade temporal das respostas assinaladas. Assim, ficaram bastante restritas as possibilidades de se procurarem evidências da

validade dos questionários. Dada esta dificuldade, adotou-se o critério, defendido por **Valente et alii** (1986), que toma o percentual de respostas assinaladas na opção "não sei" do questionário de Avaliação do Professor pelo Aluno, como parâmetro de rejeição do item. A adoção deste critério revelou ser útil uma vez que o mesmo havia sido estruturado com cinquenta e cinco (55) itens, teve este número reduzido para quarenta e quatro (44), enquanto o Questionário de Auto-Avaliação do Professor que, dos cento e cinco (105) itens originais, teve tal número reduzido para noventa e quatro (94). Uma análise posterior destes itens revelou, inclusive, que os mesmos se referiam a atitudes de pouca relevância aos propósitos avaliativos da pesquisa.

Por fim, uma terceira objeção que se levanta diz respeito aos procedimentos estatísticos, aplicados aos dados dos questionários. Tais testes ficaram reduzidos a cálculo de médias ponderadas, uso de teste não paramétrico do Qui-Quadrado (X^2) na comparação de duas situações e o emprego de Diagramas de Dispersão, como método de comparação das opiniões expressas por alunos e professores. Evidentemente, muitos outros poderiam ser aplicados, uma vez que, tendo em vista os propósitos do trabalho, os dados quantitativos foram manipulados como recurso interpretativo e auxiliar para a análise e interpretação das interações, evidenciadas pelos outros instrumentos. Dada a ênfase qualitativa/descritiva, esses testes simplesmente serviram como recurso auxiliar aos propósitos avaliativos.

9.4 - Comentários finais

Uma apreciação crítica pode ser construída a partir dos seguintes aspectos gerais:

- a inexistência de publicações que relatem pesquisas que tenham utilizado a metodologia da Avaliação Iluminativa, exigiu tomada de decisões quanto a esta modalidade de pesquisa. Pode-se contrapor o argumento de que, sendo a Avaliação Iluminativa um campo ainda novo e em desenvolvimento, procedimentos que foram adotados, mesmo que de forma inadequada, não podem ser desconsiderados na ótica de ser este tipo de avaliação, também, uma contribuição no sentido de oportunizar subsídios que contribuam na dissiminação de tal modalidade.

- sendo a observação e as entrevistas muito dependentes do relacionamento pesquisador-pesquisado, isso pode trazer vies nos dados

coletados pelo uso de tais instrumentos. Contudo, este é um risco deliberado, uma vez que é indispensável a ocorrência de um clima de auto-confiança e de co-responsabilidade, sem os quais o uso de tais instrumentos também teria sua validade comprometida.

- problemas éticos em relação à coleta de dados, através de observações e entrevistas, estão sempre presentes, na medida em que o observador percebe atitudes ou procedimentos inadequados por parte dos professores e de seus alunos. Tem o observador o direito de interferir, ao assumir o risco da perda da confiança resultante do constrangimento que atitudes deste tipo provocariam? Este é um ponto que outros pesquisadores, certamente, poderão melhor examinar...

- apesar de ser a Avaliação Iluminativa um método em que a descrição e a interpretação são priorizados frente à mensuração e à predição, no caso do uso de questionários, são pertinentes algumas mensurações. A dificuldade que se constata, quando se tentam algumas mensurações, diz respeito ao uso de testes estatísticos. Todavia, não se podem tratar dados não paramétricos através de testes que, originalmente, são preconizados para medidas paramétricas. Evidentemente, os testes não paramétricos são válidos, mas de difícil aplicabilidade quando se priorizam aspectos qualitativos.

- por fim, os denominados critérios de cientificidade, objetividade e imparcialidade necessitam ser tomados em outros parâmetros, que não os da pesquisa quantitativa. Na Avaliação Iluminativa, a cientificidade não pode ser definida, apenas, pela rigidez de um método dedutivo ou indutivo; a objetividade deve ceder lugar à subjetividade e a fidedignidade deve ser respaldada mais na coerência e na honestidade do pesquisador do que em frios resultados de testes estatísticos, que podem ser interpretados de diferentes maneiras a critério do analista.

Encerrando, fica evidenciado que a utilização mais corriqueira e segura desta modalidade de pesquisa avaliativa, bem como o alcance de um grau de eficiência razoável, só poderão ocorrer na medida em que os próprios pesquisadores adquirirem consciência da complexidade e da informalidade deste tipo de pesquisa bem como seu próprio objeto: o fenômeno educativo tomado como um todo.

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ACKOFF, Russel L. Planejamento da pesquisa social. São Paulo. Herder/Editora USP, 1976.
- 2 - ALMEIDA, Rotilde Canciano de. Organização do trabalho intelectual: teoria-técnica- prática. 3ed. Brasília. Brasiliense, 1977.
- 3 - AMBROGI, Angélica et alii. Unidades modulares de Química: guia do professor. São Paulo. MEC/CECISP, 1981 (Projeto)
- 4 - AUSUBEL, D.P.: NOVACK, J.D. e HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro, Interamericana, 1978.
- 5 - BERNAL, J.D. Ciências na história. Lisboa, Livros Horizontes, 1969, v.1.
- 6 - BORBA, Orlando Fals. El problema de cómo investigar la realidad para transformarla: por la praxis. Bogotá, Ediciones Tercer Mundo, 1987.
- 7 - BOURDIEU, Pierre & PASSERON, Jean. A Reprodução. 2ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1982.
- 8 - BRIONES, Guillermo. Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales. México, DF, Editorial Trillas, 1985.
- 9 - BRUNER, Gerome S. O Processo da Educação. São Paulo, Nacional, 1973.
- 10 - BRUYNE, Paul et alii. Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais. 2ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1982.
- 11 - BUARQUE DE HOLANDA Ferreira, Aurélio. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1986.
- 12 - CARO, Francis. Pesquisa avaliativa: uma visão panorâmica. In: Avaliação de programas educacionais. São Paulo, EPU, 1982.

- 13 - CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Prática de Ensino. São Paulo, Pioneira, 1987.
- 14 - CHARLOT, Bernard. A Mistificação Pedagógica: realidades sociais e processos pedagógicos na teoria da educação. Rio de Janeiro, Zahar, 1981.
- 15 - CHAUI, Marilena. Universidade para uma sociedade democrática. In: Iº CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO. São Paulo, USP, 1980. (Anotações de palestra).
- 16 - COSTA PINTO, A. M. Sociologia e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1975.
- 17 - DIEZ, Santos. Instrumentação Científica: conteúdos de física. Passo Fundo, Gráfica e Editora UPF, 1983.
- 18 - DOMINGUES, José Luiz & DOMINGUES, Maria M.M. da Silva. O procedimento etnográfico na pesquisa educacional. In: ANAIS DA VIª REUNIÃO DA SOCIEDADE SULBRASILEIRA DE PESQUISADORES EM ENSINO DE CIÊNCIAS. Florianópolis, Abril 1988. (Texto mimeo)
- 19 - ELLIOTT, John. Education in the shadow of the education reform act. Norwich, University of East Anglia, 1988.
- 20 - _____. Educational Action Research .. Research, politics and practice. T & S Nisbet Ed. 1985:231-50.
- 21 - _____. A curriculum for the study human affairs : The contribution of Lawrence Stenhouse. Journal Curriculum Studies, 15(2), 1983:105-23.
- 22 - _____ (Org.). Action-research; normas para la autoavaliación em los colegios. Investigación/Acción em el aula. Valencia, Artes Graficas Soler, 1986.
- 23 - ENGEL, Willy G. Serā o ensino na área da química dogmático? Revista Veritas, Porto Alegre, 30:118-35, jun.1985.
- 24 - FRAZER, M. J. Haring Chemical Education Research Useful. University of Louchbraough. (Report of Symposiun, july 1977).
- 25 - Freire, Paulo. Educação como prática da liberdade. 15ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.
- 26 - _____. Teoria e prática da libertação. São Paulo, Moraes Editores, 1980.
- 27 - _____. Pedagogia do oprimido. 10ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1981.
- 28 - FOLQUIÉ, Paul. Dicionário de língua pedagógica. Lisboa, Edições Horizontes, 1972.

- 29 - FOUCAULT, Michel. Micofísica do poder. 3ed. Rio de Janeiro. Edições Graal, 1982.
- 30 - GANDIN, Danilo. O professor e a inovação educacional. Porto Alegre, UFRGS/PG em Educação, 1980. (Dissertação de Mestrado)
- 31 - GRESSLER, Lori Alice. Pesquisa Educacional. 2ed. São Paulo, Loyola, 1983.
- 32 - GOLDBERG, Maria Amélia de Azavedo & PRADO DE SOUZA, Clari za (Orgs.). Avaliação de Programas Educacionais. São Paulo, EPU, 1982.
- 33 - HESHUSIUS, Lous & SMITH, John L. Encerrando a conversa: o fim do debate quantitativo-qualitativo entre os pesquisadores educacionais. Tradução de ANDRÉ, Marli E.D.A. (Texto mimeo)
- 34 - HENNIG, Georges I. Metodologia do Ensino de Ciências. Porto Alegre, Mercado Aberto, 1986.
- 35 - HOYLLES, E. Creativity in Scholls. WORKSOP ON CRIATIVITY. Estorial, Scholl at Estorial, 1972. (Unpublische paper given at OECD)
- 36 - HUBERMANN, A.M. Como se realizam as mudanças em educação. São Paulo, Cultrix, 1973.
- 37 - INLOW, G.M. The emergent in curriculum. New York, John Wiley, 1966.
- 38 - JEAN PIAGET (1896-1980). JORNAL ZERO HORA, Porto Alegre, 21 setembro 1980. (Caderno especial)
- 39 - JONHSON, Mauritz. Definition and models in curriculum theory. Educational Theory. 17:27-40, 1967.
- 40 - KORNHUSER, Aleksandra. Trends in research Chemical Education. European Journal of Science Education, 4(1):21-50, 1977.
- 41 - LEIF, Joseph. Por uma educação subversiva: realidades social e processos ideológicos na Teoria da Educação. Rio de Janeiro, Zahar, 1981.
- 42 - LEVIN, Jack. Estatística Aplicada as Ciências Humanas. 2ed. São Paulo, Harper & Row, 1987.
- 43 - LIMA, Lauro de Oliveira. A construção do homem segundo Piaget. Petrópolis, Paz e Terra, 1984.
- 44 - LUDKE, Menga. Como anda o debate sobre metodologias qualitativas e quantitativas na pesquisa em educação. Cadernos de pesquisa, São Paulo, (64):61-3, fev 1988.

- 45 - LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.
- 46 - LUTFI, Mansur. Cotidiano e Educação Química. Ijuí, Livraria UNIJUI Editora, 1988.
- 47 - MACINTOSCH, H.E. Techniques and problems of assessment. London, Edward Arnold Eds, 1978.
- 48 - MAGER, Robert. A formulação de objetivos de ensino. Porto Alegre, Globo, 1978.
- 49 - MALDANER, Otávio A. Ensino/aprendizagem em Ciências: mudança conceitual e metodológica. Revista Contexto e Educação, Ijuí, Livraria UNIJUI Editora, 6: jan-mar 1987.
- 50 - MAN: A Course of study. Evaluation Strategies. Based on research and evaluation carried out by WHITLA, D. et alii, in The Educational Development Center, Washington, D.C, Curriculum Development Association, 1970.
- 51 - MANSON, Antonieta Biachi et alii. PROQUIN: Projeto de ensino de Química para o 2º Grau. Campinas, UNICAMP/FE/DME, 1986.
- 52 - MARQUES, Juracy. A aula como processo. Porto Alegre, Globo, 1979.
- 53 - MELLO, Guiomar Nano de. Educação e transição democrática. São Paulo, Cortez, 1986.
- 54 - MORAES, Roque. Uma análise crítica do ensino de ciências proposto pelo PROCIRS. Boletim Técnico do PROCIRS, Porto Alegre, 1(3):15-9, jul-set 1985.
- 55 - MOREIRA, Marco Antonio. Pesquisa em Ensino: aspectos metodológicos e referenciais teóricos. Ithaca, 1988. (Versão preliminar)
- 56 - MOREIRA, Marco Antonio & AXT, Rolando. Ensino e Aprendizagem: enfoques teóricos. São Paulo, Moraes, 1985.
- 57 - _____ . Referências para análise e planejamento do currículo em ensino de ciências. Revista Ciência e Cultura, São Paulo, 39(3):250-8, mar 1987.
- 58 - NAUJORKS, Luiz Carlos. A questão da formação de recursos humanos para a Educação e o Ensino de Química. ANAIS DO IVº EDEQ/RS. Rio Grande, Fundação Universidade de Rio Grande, outubro 1983. (Texto mimeo)

- 59 - NAUJORKS, Luiz Carlos. A pesquisa avaliativa: uma visão pa-
norâmica e metodológica. Florianópolis, UFSC/CED/PG em
Educação, setembro 1988. (Texto mimeo)
- 60 - _____ . A construção do objeto científico
na química: a concepção de Gaston Bachelard. Florianópolis,
UFSC/CED/PG em Educação, julho 1989 (Texto mimeo)
- 61 - _____ . O Experimento no Ensino de Química.
Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da
UPF. Passo Fundo, 3:71-4, 1969/1970.
- 62 - NÉRICI, Imídio. Metodologia de Ensino: uma introdução. São
Paulo, Atlas, 1981.
- 63 - _____ . Didática Geral Dinâmica. São Paulo, Atlas ,
1980.
- 64 - NEAGLY, Ross L. & EVANS, N. Dean. Handboock for effective
curriculum development. New York, Prentice-Hall, 1967.
- 65 - NOGUEIRA, José Carlos et alii. Descrição e análise de pro-
blemas de desempenho de professores de Química do se-
gundo grau na região de São Carlos, São Paulo. Revista
Química Nova, 44-8, abr 1981.
- 66 - OLIVEIRA, João Batista de Araújo. Tecnologia Educacional :
Teoria da Instrução. 7ed. Petrópolis, Vozes, 1982.
- 67 - OPPENHEIN, A. Questionnaire design and attitude measurement.
London, Heimemann, 1979.
- 68 - PARLETT, Malcon & DEARDEN, Jarry. Introduction to illumina-
tive evaluation: studes in heigter education. Califórnia,
Pacific Soudings Press, july 1977.
- 69 - PARLETT, Malcon, & HAMILTON, David. Avaliação Iluminativa:
uma nova abordagem no estudo de programas inovadores. In
GOLDBERG & PRADO DE SOUZA. Avaliação de Programas Educa-
cionais. São Paulo, EPU, 1982, p.38-45.
- 70 - RATS, D. Theaching without objectives. Educational Deades-
ship. April 1971
- 71 - REYNALDO, Gilson Rocha. Resgate do saber popular na área
de química. Blumenau, FURB, 1988 (Monografia de Especia-
lização)
- 72 - ROGERS, Carl. Liberdade para aprender. Belo Horizonte, In-
ter-livros, 1971.
- 73 - SANTA CATARINA (ESTADO). Secretaria da Educação. Departamen-
to do Ensino. Divisão de Melhoria do Ensino. Programas de
ensino de segundo grau. Florianópolis, SE/DE/DME, 1976.

- 74 - SANT'ANNA, Flávia Maria. Estratégias quantitativas e qualitativas de pesquisa educacional: da ação à observação participante. Educação e Realidade. Porto Alegre, Fac. de Educação da UFRGS, 8(2)45-53, maio/ago 1983.
- 75 - SÃO PAULO(ESTADO). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta Curricular de Química para o Segundo Grau. 2ed. São Paulo, SE/CENP, 1982.
- 76 - _____ . Proposta Curricular para o Ensino de Química do Segundo Grau: Versão preliminar. São Paulo. SE/CENP, 1986.
- 77 - SARTO, Luiz Sánchez (Coord.) Dicionário de Pedagogia. Barcelona, Editorial Labor, 1936.
- 78 - SARUP, Madan. Marxismo e Educação. Rio de Janeiro, Zahar, 1980.
- 79 - SAVIANI, Demerval. A Filosofia da Educação e o problema da inovação educacional. In: Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas. São Paulo. Cortez, 1989.
- 80 - SCHERNER, Carmem L. C. Um estudo sobre atitudes dos alunos em relação à escola e ao rendimento escolar. Revista Forum Educacional, Rio de Janeiro, 11(4):88-98, out/dez 1987.
- 81 - SCHNETZLER, Rosali Pacheco. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1976. Revista Química Nova, 4(1), jan 1981.
- 82 - SCRIVEM, Michael. The methodology evaluation. In: STAKE, Robert. Perspective of curriculum evaluation. Chigado, Rand McNally, 1967 (Monograph series of AERA)
- 83 - SCHAFF, Adan. História e Verdade. 3ed. São Paulo. Martins Fontes, 1986.
- 84 - SIEGEL, Sideny. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. New York, MacGraw-Hill, 1956.
- 85 - SILVA, Sônia Aparecida I da. Valores em Educação. 2ed. São Paulo, Vozes, 1982.
- 86 - SILVEIRA, Fernando L. de & MOREIRA, Marco Antonio. Avaliação do desempenho do professor pelo aluno: evidências de validade de um instrumento. Revista Ciência e Cultura, Porto Alegre, 36(3), março 1984.

- 87 - SNODGRASS, John Gay. The Nunber Game: Statistics for Psycho
logy. Oxford, Oxford University Press, 1977.
- 88 - SOUZA, Valmor E. de. Projeto Instrumentação para o Ensino de
Ciências: manual de construção de equipamento. Florianópolis, UFSC/SPEC-PADCT, 1989.
- 89 - STAKE, Robert E. Pesquisa qualitativa/naturalista: proble -
mas epistemológicos. Revista Educação e Seleção, 7, 1983.
- 90 - STATT, David. Introdução à psicologia. São Paulo. Harper, 1977
- 91 - STENHOUSE, Lawrence, An introduction to curriculum research
development. London, Heimemann Educacional Books, 1978.
- 92 - _____ . Warving nissens impressions of the Sco
ttisch system im the mid-ninettenth centruy. Britisch
Journal of Educational Studies, 9:143-54, 1961.
- 93 - _____ : The Humanities curriculum project. Joun
nal of Curriculum Studies. 1:26-33, 1968.
- 94 - _____ . Some limitations of the use of objecti
ves in curriculum research and planning. Paedagogica Eu
ropeae, 6:73-83, 1970.
- 95 - TONUCCI, Francesco. A pesquisa na escola: notas para debate.
Cadernos de Pesquisa, São Paulo, (41):64-9, maio 1982.
- 96 - THIOLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa-Ação São Paulo ,
Cortez, 1985.
- 97 - TYLER, Ralph W. Princípios básicos de currículo e ensino.
Porto Alegre, Globo, 1974.
- 98 - UFSC. Justificativa e Proposta de Curso. PROJETO DE CRIAÇÃO
DO MESTRADO EM EDUCAÇÃO. UFSC/CED, 1983 (Texto mimeo)
- 99 - VALENTE et alii. Construção de um instrumento de apreciação
do professor pelo aluno. Lisboa, Faculdade de Ciências,
1986.
- 100 - ZANDAVALLI et alii. Cadernos de Didática. Passo Fundo, Editó
ra Pe. Berthier, 1983.
- 101 - ZUNINO, André Valdir. Pesquisa em desenvolvimento curricular
no ensino de química do segundo grau em escolas públicas
de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC/CED/MEM, 1987 (Pro
jeto CAPES/PADCT/SPEC, texto mimeo).
- 102 - _____ et alii. Pesquisa em desenvolvimento
curricular. RESUMOS DO IVº ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE
QUÍMICA. São Paulo, USP, Julho 1988, p.17.

- 103 - ZUNINO, André Valdir et alii. Relatório Final: Pesquisa em desenvolvimento curricular no ensino de química no segundo grau em escolas públicas de Santa Catarina. Florianópolis, UFSC/CED/MEN, 1988.
- 104 - ZUNINO, André Valdir. An illuminative evaluation of the effectiveness of chemistry practical courses at university level. Norwich, University of East Anglia, 1983.
(Ph.D. Thesis)
- 105 - ZUNINO, André Valdir & LEMOS, Carlos Fernando. Química Geral: tradição x inovação. Revista Perspectiva, UFSC/CED, 1(5):jul-dez 1985.

11 - ANEXOS

11.1 - Tabelas de Dados

TABELA 1 : DADOS DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELO ALUNO

TABELA 2 : DADOS DO QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR

TABELA 3 : TESTE DO χ^2 ENTRE AS SITUAÇÕES "A" E "P" DO QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR

TABELA 4 : ORDEM DECRESCENTE DAS MÉDIAS PONDERADAS DOS DIFERENTES ITENS - COMPARAÇÃO ENTRE PROFESSORES E ALUNOS

TABELA 5 : ORDEM DECRESCENTE DAS GRANDES MÉDIAS - COMPARAÇÃO ENTRE OS PROFESSORES E SUAS RESPECTIVAS TURMAS DE ALUNOS

11.2 - Diagramas de Dispersão

DIAGRAMA 1 : COMPARAÇÃO ENTRE OPINIÕES DOS ALUNOS E DE PROFESSORES, NOS ITENS COMUNS DOS QUESTIONÁRIOS

DIAGRAMA 2 : COMPARAÇÃO ENTRE DESEMPENHO GLOBAL DOS PROFESSORES, NA OPINIÃO DE SUAS RESPECTIVAS TURMAS DE ALUNOS

TABELA 1

DADOS DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELO ALUNO

I T E M	O P Ç Õ E S										M p o n d e r a d a		
	nunca		raras vezes		algumas vezes		muitas vezes		sempre			não sei	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		f	%
01	13	2,2	64	10,8	228	30,7	154	26,1	103	17,5	28	4,7	3,5
02	13	2,2	39	6,6	150	25,5	132	22,4	225	38,2	30	5,1	3,0
03	11	1,9	50	8,5	174	29,5	122	20,7	217	36,8	15	2,6	3,8
04	30	5,1	78	13,2	110	18,7	91	15,4	211	35,8	69	11,8	3,7
05	15	2,6	54	9,2	125	21,2	118	20,1	227	38,6	49	8,3	3,9
06	23	3,9	48	8,1	138	23,4	130	22,1	186	31,6	64	10,9	3,8
07	152	25,8	89	15,1	114	19,4	89	15,1	111	18,8	34	5,8	2,9
08	90	15,3	105	17,8	137	23,3	72	12,2	124	21,1	61	10,3	3,1
09	93	15,8	153	26,0	156	26,5	87	14,8	76	12,9	24	4,0	2,8
10	23	3,9	85	14,4	158	26,8	102	17,3	204	34,7	17	2,9	3,7
11	206	35,0	147	25,0	119	20,2	40	6,8	48	8,2	29	4,8	2,2
12	12	2,0	67	11,4	145	24,6	138	23,4	210	35,7	17	2,9	3,8
13	166	28,2	158	26,8	121	20,5	51	8,7	35	5,9	58	9,8	2,3
14	8	1,4	23	3,9	82	13,9	117	20,2	318	54,0	39	6,6	4,3
15	35	5,9	44	7,5	91	15,4	119	20,2	181	47,7	19	3,2	4,0
16	8	1,4	20	3,4	39	6,6	73	12,4	437	74,2	12	2,0	4,6
17	35	5,9	76	13,0	85	14,4	68	11,5	290	49,3	35	5,9	3,9
18	44	7,5	79	13,4	106	18,0	113	19,1	188	32,0	59	10,0	3,6
19	24	4,1	70	11,9	120	20,4	105	17,8	220	37,4	50	8,4	3,8
20	23	3,9	32	5,4	82	14,0	116	19,7	317	53,8	19	3,2	4,2
21	32	5,4	33	5,6	90	15,3	111	18,8	306	52,0	17	2,9	4,1
22	61	10,4	100	17,0	172	29,2	122	20,7	85	14,4	49	8,3	3,1
23	24	4,1	59	10,0	127	21,6	137	23,4	194	32,9	48	8,1	3,8
24	42	7,1	83	14,1	129	21,9	136	23,1	142	24,1	57	9,7	3,5
25	82	13,9	89	15,1	143	24,3	96	16,3	130	22,1	49	8,3	3,2
26	70	11,9	109	18,5	129	21,9	105	17,8	143	24,3	33	5,6	3,3
27	62	10,5	101	17,1	135	22,9	107	18,2	139	23,6	45	7,7	3,3
28	37	6,3	70	11,9	124	21,1	122	20,7	198	33,6	38	6,4	3,7
29	19	3,2	36	6,1	93	15,8	140	23,8	273	46,3	28	4,8	4,1
30	19	3,2	76	12,9	101	17,1	134	22,8	235	39,9	24	4,1	3,9
31	32	5,4	99	16,8	124	21,1	121	20,5	201	34,1	12	2,1	3,6
32	41	7,0	69	11,7	120	20,4	114	19,4	124	21,1	121	20,4	3,5
33	14	2,4	51	8,7	90	15,3	134	22,8	275	46,7	25	4,1	4,1
34	10	1,7	48	8,1	181	30,7	174	29,6	126	21,4	50	8,5	3,7
35	27	4,6	74	12,6	134	22,8	128	21,7	192	32,6	34	5,7	3,7
36	124	21,1	83	14,1	112	19,0	93	15,8	92	15,6	85	14,4	2,9
37	5	0,8	39	6,6	63	10,7	117	19,9	334	56,7	31	5,3	4,3
38	214	36,3	114	19,4	98	16,6	56	9,5	58	9,8	49	8,4	2,3
39	9	1,5	21	3,6	61	10,4	91	15,4	370	62,8	37	6,3	4,5
40	11	1,9	36	6,1	105	17,8	127	21,6	157	43,6	53	9,0	4,1
41	18	3,1	44	7,5	75	12,7	117	19,9	269	45,7	66	11,1	4,1
42	130	22,1	90	15,3	113	19,2	90	15,3	145	24,6	21	3,5	3,1
43	23	3,9	70	11,9	133	22,6	169	28,7	137	23,3	57	9,6	3,6
44	12	2,0	35	5,9	102	17,3	225	38,3	186	31,6	29	4,9	4,0
45	48	8,2	91	15,4	152	25,8	144	24,4	121	20,5	33	5,7	3,4
46	116	19,7	125	21,2	133	22,6	95	16,1	87	14,8	33	5,6	2,8
47	166	28,1	129	21,8	113	19,2	72	12,2	69	11,7	41	7,0	2,5
48	87	14,8	113	19,2	167	28,3	108	18,3	90	15,3	24	4,1	3,0
49	27	4,6	61	10,4	152	25,8	161	27,3	131	22,2	57	9,7	3,6
50	143	24,3	105	17,8	126	21,4	74	12,6	81	13,8	60	10,1	2,7
51	63	10,7	93	15,8	159	27,0	104	17,7	121	20,5	49	8,3	3,2
52	105	17,8	107	18,2	136	23,1	90	15,3	66	11,2	85	14,4	2,8
53	106	18,0	107	18,2	123	20,9	90	15,3	95	16,1	68	11,5	2,9
54	78	13,2	116	19,7	115	19,5	108	18,3	105	17,8	67	11,5	3,1
55	39	6,6	53	9,0	84	14,3	116	19,7	268	45,5	29	4,9	3,2

TABELA 2

DADOS DO QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

I T E M	S I T U A Ç Ã O	O P Ç Õ E S										M o d e l a r s d e
		Nunca		Raras vezes		algumas vezes		muitas vezes		sempre		
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
01	A			3	16,7	9	50,0	6	33,3			3,2
02	A			2	11,7	7	38,9	16	89,9	1	5,8	4,0
03	A					1	5,8	13	72,2	4	22,2	4,2
05	A	1	5,6	1	5,6	4	22,2	7	38,9	5	27,8	4,6
07	A	4	22,2	2	11,1	4	22,2	3	16,7	5	27,8	3,2
09	A	4	22,2	2	11,1	5	27,8	3	16,7	4	22,2	3,1
10	A	6	33,3	3	16,7	3	16,7	8	44,4			2,1
11	A	3	16,7	2	11,1	2	11,1	7	38,9	7	38,9	2,9
12	A	3	16,7	5	27,8	6	33,3	3	16,7	1	5,6	4,1
13	A	1	5,6	4	22,2	8	44,4	6	33,3	5	27,8	2,7
14	A	4	22,2	7	38,9	6	33,3	10	55,6	4	22,2	3,1
15	A	2	11,1	4	22,2	6	33,3	3	16,7	3	16,7	4,0
16	A	5	27,8	4	22,2	2	11,1	6	33,3	1	5,6	2,2
17	A	8	44,4	2	11,1	6	33,3	1	5,6	1	5,6	2,2
18	A	1	5,6	7	38,9	8	44,4	2	11,1			2,6
19	A			3	16,7	5	27,8	8	44,4	8	44,4	4,3
20	A					2	11,1	8	44,4	2	11,1	3,5
21	A					2	11,1	5	27,8	11	61,1	4,6
22	A					1	5,6	3	16,7	14	77,8	4,7
23	A	1	5,9	3	17,6	1	5,9	4	23,5	18	100,0	5,0
24	A			1	5,9	1	5,9	5	29,4	8	47,1	3,9
25	A			3	16,7	1	5,9	5	29,4	10	58,8	4,4
26	A					1	5,8	5	27,8	9	50,0	4,1
27	A					1	5,8	5	27,8	12	66,7	4,8
28	A					1	5,8	5	27,8	12	66,7	4,6
29	A	1	5,9	2	11,8	7	41,2	5	29,4	18	88,9	4,9
30	A	1	5,9	3	17,6	7	41,2	5	29,4	2	11,9	3,3
31	A			4	22,2	6	33,3	6	33,3	1	5,9	3,1
32	A			3	16,7	3	16,7	6	33,3	2	11,1	3,3
33	A			3	16,7	4	22,2	7	38,9	9	50,0	4,3
34	A			1	5,8	1	5,8	7	38,9	4	22,2	3,7
35	A	4	23,5	2	11,8	4	23,5	6	35,3	10	55,6	4,5
36	A	4	23,5	3	17,6	8	44,4	8	44,4	1	5,9	3,8
37	A	3	16,7	7	38,9	3	17,6	8	44,4	4	23,5	3,6
38	A	1	5,8	2	11,1	7	38,9	8	44,4	2	11,1	3,4
39	A	1	5,8	2	11,1	2	11,1	2	11,1	13	72,2	4,5
40	A	1	5,8	1	5,8	7	38,9	7	38,9	3	16,7	3,7
41	A	1	5,8	2	11,1	1	5,8	5	27,8	12	66,7	4,8
42	A	1	5,8	2	11,1	5	27,8	8	44,4	2	11,1	3,4
43	A			1	5,8	3	16,7	2	11,1	13	72,2	4,6
44	A			1	5,8	1	5,8	5	27,8	9	50,0	4,2
45	A			1	5,8	1	5,8	4	22,2	13	72,2	4,7
46	A	2	11,1	1	5,8	5	27,8	8	44,4	4	22,2	3,5
47	A	2	11,1	3	16,7	1	5,8	4	22,2	8	44,4	3,7
48	A			1	5,8	5	27,8	8	44,4	6	33,4	3,9
49	A			1	5,8	2	11,1	7	38,9	9	50,0	4,4
50	A			1	5,8	1	5,8	3	16,7	10	55,6	4,3
51	A			2	11,1	5	27,8	7	38,9	14	77,8	4,7
52	A			1	5,8	1	5,8	3	16,7	4	22,2	3,7
53	A			1	5,8	1	5,8	10	55,6	6	33,3	4,2
54	A			1	5,8	4	22,2	8	44,4	5	27,8	3,9
55	A					10	55,6	8	44,4	8	44,4	4,4
56	A					1	5,8	7	38,9	10	55,6	4,5
57	A					1	5,6	3	16,7	14	77,8	4,7
58	A	1	5,8	7	38,9	5	27,8	2	11,1	3	16,7	2,9
59	A	1	5,8	5	27,8	5	27,8	4	22,2	2	11,1	2,9
60	A	1	5,8	2	11,1	2	11,1	9	50,0	6	33,3	4,1
61	A	1	5,8	3	16,7	3	16,7	5	27,8	6	33,3	3,7
62	A			1	5,8	3	16,7	5	27,8	6	33,3	3,7
63	A			1	5,8	3	16,7	5	27,8	9	50,0	4,2
64	A			1	5,8	1	5,8	8	44,4	11	61,1	4,8
65	A	2	11,1	7	39,9	6	33,3	3	16,7			2,6
66	A	3	16,7	2	11,1	7	38,9	4	22,2	2	11,1	3,0
67	A			2	11,1	5	27,8	8	44,4	3	16,7	3,7
68	A			2	11,1	6	33,3	8	44,4	4	22,2	3,9
69	A			1	5,8	3	16,7	9	50,0	5	27,8	4,0
70	A					3	16,7	6	33,3	12	66,7	4,7
71	A	1	5,8	2	11,1	8	44,4	5	27,8	2	11,1	3,3
72	A					4	22,2	7	38,9	7	38,9	4,2
73	A	3	16,7	5	27,8	8	44,4	3	16,7	1	5,6	2,7
74	A			1	5,8	7	38,9	5	27,8	5	27,8	3,8
75	A	4	22,2	7	39,9	5	27,8	2	11,1			2,3
76	A			4	22,2	3	16,7	7	38,9	4	22,2	3,4
77	A			4	22,2	6	33,3	7	38,9	1	5,6	3,3
78	A					4	22,2	8	44,4	6	33,3	4,1
79	A	1	5,9	2	11,8	5	29,4	5	29,4	4	23,5	3,5
80	A	1	5,9			5	29,4	4	21,5	7	41,2	3,9
81	A	3	16,7	8	33,3	7	38,9	2	11,1			2,4
82	A	1	5,8	1	5,8	2	11,1	9	50,0	5	27,8	3,9

(continua)

TABELA 3

2
 TESTE DO X² ENTRE AS SITUAÇÕES A E P DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO
 DE AUTO-AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

ITENS	χ^2 X Teste	GL	Nível de signifi- cância	χ^2 X Crítico	Decisão sobre Ho
01	6,250	4	0,18124	9,490	Aceita
02	11,393	6	0,07692	12,590	Aceita
03	8,082	4	0,00884	9,400	Aceita
05	20,382	12	0,06020	21,030	Aceita
07	28,370	18	0,02055	26,300	Rejeita
09	4,532	9	0,87304	16,920	Aceita
10	10,787	3	0,01294	7,820	Rejeita
11	21,200	16	0,17095	26,300	Aceita
12	1,725	4	0,78617	9,490	Aceita
13	19,750	12	0,07197	21,030	Aceita
14	15,050	16	0,52098	26,300	Aceita
15	14,705	6	0,02268	12,590	Rejeita
16	7,702	6	0,26077	12,590	Aceita
17	4,500	2	0,05000	7,815	Aceita
19	52,300	20	0,00011	31,410	Rejeita
20	14,480	8	0,02471	12,590	Rejeita
21	9,980	2	0,00708	5,990	Rejeita
22	32,537	20	0,03790	31,410	Rejeita
23	10,667	6	0,09924	12,590	Aceita
24	14,841	6	0,02153	12,590	Rejeita
25	18,950	16	0,27126	26,300	Aceita
26	21,165	9	0,01194	16,920	Rejeita
27	22,886	6	0,00084	12,590	Rejeita
28	14,838	8	0,06236	15,510	Aceita
29	25,015	6	0,00034	12,590	Rejeita
30	32,275	16	0,00920	26,300	Rejeita
31	19,505	8	0,00339	12,590	Rejeita
33	27,257	6	0,00013	12,590	Rejeita
34	21,403	9	0,01098	16,920	Rejeita
35	10,406	3	0,01531	7,820	Rejeita
37	23,510	4	0,00010	9,490	Rejeita
38	53,434	20	0,00007	31,410	Rejeita
39	26,800	12	0,00826	21,030	Rejeita
40	16,436	6	0,01159	12,590	Rejeita
42	24,520	12	0,01727	21,030	Rejeita
43	14,575	6	0,02383	12,590	Rejeita
44	6,000	3	0,11161	7,820	Aceita
45	10,543	8	0,22897	15,510	Aceita
46	12,891	12	0,37898	21,030	Aceita
47	7,967	9	0,53749	16,920	Aceita
48	6,888	8	0,35072	12,590	Aceita
49	53,794	20	0,00006	31,410	Rejeita
51	15,714	12	0,20468	21,030	Aceita
55	10,550	4	0,03280	9,490	Rejeita
58	10,320	9	0,32521	16,920	Aceita
57	5,376	4	0,25083	9,490	Rejeita
58	12,988	8	0,04328	12,590	Rejeita
59	18,000	9	0,03517	16,920	Rejeita
60	20,144	8	0,00281	12,590	Rejeita
61	33,810	16	0,00576	26,300	Rejeita
62	14,286	8	0,02660	12,590	Aceita
63	8,755	6	0,18786	12,590	Rejeita
64	28,800	12	0,00422	21,030	Rejeita
65	13,775	6	0,03235	12,590	Rejeita
66	22,844	9	0,00656	16,920	Aceita
67	15,954	12	0,19337	21,030	Aceita
68	10,410	9	0,31832	16,920	Aceita
69	20,430	18	0,20148	26,300	Aceita
70	20,300	16	0,20701	26,300	Aceita
71	17,250	12	0,14043	21,030	Aceita
72	10,875	8	0,20888	15,510	Aceita
73	5,932	6	0,43087	12,590	Aceita
74	35,687	12	0,00037	21,030	Rejeita
75	28,714	12	0,00434	21,030	Rejeita
76	14,796	9	0,00967	16,920	Aceita
77	39,150	18	0,00103	26,300	Rejeita
78	14,510	18	0,56076	26,300	Aceita
79	20,080	18	0,21664	26,300	Aceita
80	17,568	12	0,12944	21,030	Aceita
81	14,802	12	0,25248	21,030	Aceita
82	21,850	18	0,18435	26,300	Aceita
83	21,224	12	0,04719	21,030	Rejeita
84	30,514	18	0,01551	26,300	Rejeita
85	38,800	18	0,00118	26,300	Rejeita
86	21,000	18	0,17851	26,300	Aceita
87	18,212	8	0,03945	15,510	Rejeita
88	25,875	18	0,05581	26,300	Aceita
89	8,125	8	0,42136	15,510	Aceita
90	4,687	3	0,19790	7,820	Aceita
91	7,556	8	0,27250	12,590	Aceita
92	22,836	18	0,11653	26,300	Aceita
93	50,394	12	0,00001	21,030	Rejeita
94	38,643	20	0,00739	31,410	Rejeita
95	40,500	9	0,00802	16,900	Rejeita
96	35,588	12	0,00039	21,030	Rejeita
97	26,468	12	0,00921	21,030	Rejeita
98	31,750	8	0,00002	12,590	Rejeita
99	51,714	18	0,00000	26,300	Rejeita
100	28,800	9	0,00070	16,920	Rejeita
101	15,976	8	0,01178	12,590	Rejeita
102	37,950	12	0,00016	21,030	Rejeita
103	40,600	16	0,00004	26,300	Rejeita
104	46,700	16	0,00003	26,300	Rejeita
105	38,160	16	0,00144	26,300	Rejeita

TABELA 4

ORDEM DECRESCENTE DAS MÉDIAS NOS DIFERENTES ITENS:
COMPARAÇÃO ENTRE PROFESSORES E ALUNOS

ORDEM	ITENS NO GRUPO DOS PROFESSORES	ITENS NO GRUPO DOS ALUNOS
1	17	16
2	21 55	39
3	29 33 37 44	14 37
4	03 10 16 20 27 28 40	20
5	24 26	21 29 33 40
6	05 18 31 35	15 44
7	15 23	05 17 30
8	02 34 45	03 12 19 23
9	48	10 28 34 35
10	01 12	31 43 49
11	43 49 51	01 24
12	46	45
13	11 30 39	26 27
14	25	25 51 55
15	47	22 42
16	07 13 22	02 48
17	42	07
18	09 38	09 46
19	14	47
20		13 38
21		11

DIAGRAMA 1

COMPARAÇÃO ENTRE OPINIÕES DOS ALUNOS E DE PROFESSORES, NOS ITENS COMUNS DOS QUESTIONÁRIOS

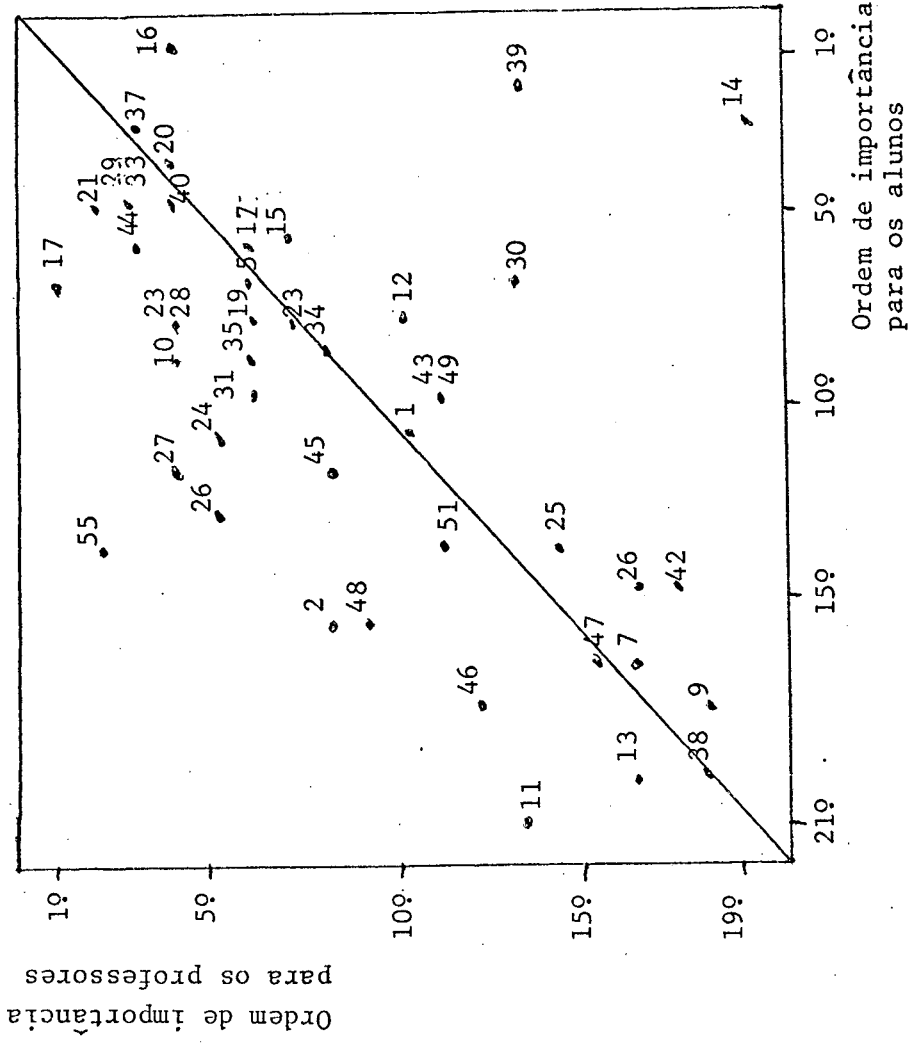


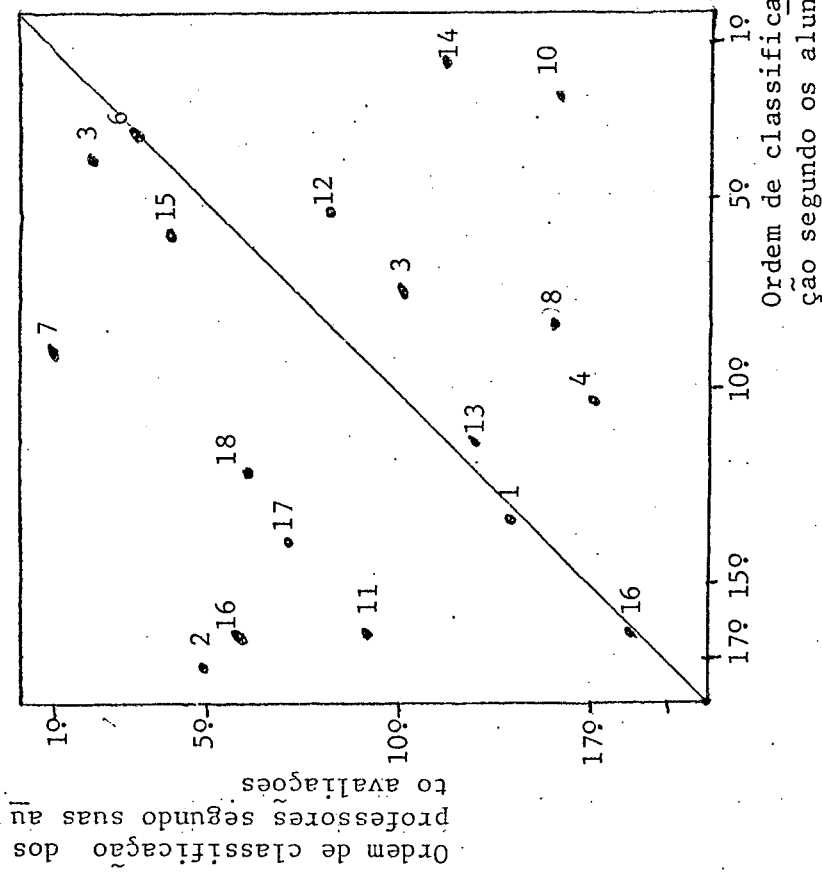
TABELA 5

ORDEM DECRESCENTE DAS MÉDIAS PONDERADAS DOS PROFESSORES E SUAS RESPECTIVAS TURMAS DE ALUNOS

ORDEM	P R O F E S S O R E S		A L U N O S	
	Professor	Média	Turma do Prof.	Média
1	P07	4,43	P14	3,97
2	P09	4,39	P10	3,94
3	P08	4,34	P06	3,87
4	P15	4,29	P09	3,79
5	P02	4,22	P12	3,75
6	P16	4,18	P15	3,73
	P18	4,18		
7	P17	4,16	P03	3,68
8	P12	4,11	P08	3,66
9	P11	4,09	P07	3,53
10	P03	4,08	P04	3,52
11	P14	3,98	P13	3,43
12	P13	3,93	P18	3,39
13	P01	3,91	P01	3,36
14	P08	3,77	P17	3,35
	P10	3,77		
15	P04	3,54	P05	3,31
16	P05	3,45	P16	3,27
			P11	3,27
17			P02	3,08

DIAGRAMA 2

COMPARAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO GLOBAL DOS PROFESSORES, NA OPINIÃO DE SUAS RESPECTIVAS TURMAS



Ordem de classificação dos professores segundo suas avaliações

12 - APENDICES : INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES

- 12.1 - INSTRUMENTO 1 : DEFINIÇÃO INDIVIDUAL DOS PPADs ADOTADOS PELOS PROFESSORES
- 12.2 - INSTRUMENTO 2 : INFORMAÇÕES GERAIS E COMPLEMENTARES
- 12.3 - INSTRUMENTO 3 : ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS.
 - 12.3.A- COM PROFESSORES
 - 12.3.B- COM ALUNOS
 - 12.3.C- COM OUTRAS PESSOAS
- 12.4 - INSTRUMENTO 4 : FORMULÁRIO-SÍNTESE DO FEEDBACK DE AUTO-AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES
- 12.5 - INSTRUMENTO 5 : QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELO ALUNO
- 12.6 - INSTRUMENTO 6 : QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR

INSTRUMENTO 1

DEFINIÇÃO INDIVIDUAL DOS PPADs ADOTADOS PELOS PROFESSORES

I N S T R U Ç Õ E S

01. Este instrumento objetiva identificar os Princípios de Procedimentos de Ação Docente (PPADs) que você, como professor, utilizará no desenvolvimento de suas atividades docentes durante o ano de 1988.
02. Solicita-se que você, individualmente, liste os princípios que irá adotar na folha seguinte, procurando justificá-los.
03. Os princípios que você adotar, serão considerados confidenciais; qualquer discussão posterior obedecerá a esta norma, cabendo a você, unicamente, a decisão de identificá-lo como seu.
04. Oportunamente este instrumento lhe será devolvido para, mediante discussão e reflexão, você poder decidir por mantê-los, modificá-los ou reorganizar nova listagem.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

01. NOME COMPLETO: _____
02. DISCIPLINA(S) DE QUÍMICA QUE LECIONA _____

03. ESTABELECIMENTO EM QUE LECIONA: _____

04. CIDADE: _____

LISTAGEM E JUSTIFICATIVAS DOS PPADs QUE VOCÊ ADOTARÁNO DESENVOLVIMENTO DE SUAS ATIVIDADES DOCETES DURANTE O ANO DE 1988

PPADs a serem adotados	Justificativas

* Se necessário, continue no verso.

INSTRUMENTO 2

INFORMAÇÕES GERAIS E COMPLEMENTARES

NOME _____

COLÉGIO _____

CIDADE _____

Neste espaço, estão listados os PPADs que você havia decidido adotar e operacionalizar no decorrer do ano letivo. Confira-os. Se decidir por acrescentar ou suprimir algum, faça a devida ressalva.

Você discutiu seus PPADs com:

Colegas Direção Alunos

Outras pessoas. Quais? _____

Não discutiu. Por que? _____

Resuma, sucintamente, a seguir, as opiniões de cada um dos casos indicados:

Você levou para casa alguns textos, objetivando facilitar-lhe, através de leitura e estudo, uma visão geral mais precisa sobre a pesquisa.

No caso daquelas leituras lhe terem sido de utilidade, anote, na escala de 1 a 6, o grau de utilidade das mesmas (1= menor utilidade e 6= maior utilidade)

TEXTO 01 : PROJETO DA PESQUISA

1 2 3 4 5 6

TEXTO 02: IDÉIAS GERAIS SOBRE PPADs

1 2 3 4 5 6

TEXTO 03: CONCEPÇÕES E ÊNFASE CURRICULARES

1 2 3 4 5 6

TEXTO 04: AVALIAÇÃO ILUMINATIVA

1 2 3 4 5 6

Quando você participou das atividades de planejamento de curso, na sua escola, e das disciplinas que leciona, como procurou fazer para contemplar os PPADs dentro da programação da disciplina de química? Como você fez isto?

QUADRO DE HORÁRIO DE ATIVIDADES

Procure indicar, nesta folha, seu quadro de horários no estabelecimento, de forma a termos o máximo possível de informações (quais dias da semana, horários e turnos, em que turmas você estará trabalhando, etc.) Estas informações objetivam facilitar o planejamento para as visitas de observação.

INSTRUMENTO 3-A

ORIENTAÇÕES GERAIS PARA REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS COM PROFESSORES

NOTA: Levar em conta as informações constantes no registro das observações em sala de aula.

- 1- Questionar o professor sobre os seus PPADs, especialmente se estão expressos de forma inadequada ou se o entrevistador tiver dúvidas sobre a compreensão dos mesmos.
- 2- Questionar o professor sobre a operacionalização dos seus PPADs, especialmente no que se refere aos seguintes aspectos:
 - a- metodologias que está adotando;
 - b- seu próprio desempenho nesta operacionalização; e
 - c- desempenho dos alunos e de suas reações.
3. Levando em conta os problemas com que, possivelmente, o professor se deparou, investigar a respeito da permanência dos mesmos, especialmente quanto à direção da escola, aos alunos, aos colegas, à deficiências de caráter pessoal e a outras questões.
4. Questionar sobre aspectos gerais do trabalho com material local e/ou alternativo, nas atividades práticas.
5. Outras questões, a critério do entrevistador, com fundamentação nos registros de observações em sala de aula.
6. Comentários informais.

INSTRUMENTO 3-B

ORIENTAÇÕES GERAIS PARA REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS COM ALUNOS

NOTA: Levar em conta as informações obtidas na entrevista prévia com os professores, bem como as constantes no registro de observação em sala de aula.

1. Questionar os alunos sobre aspectos que se relacionam com as atividades que o professor vem desenvolvendo.
2. Procurar investigar as idéias dos alunos a respeito dos PPADs adotados e operacionalizados por seus professores.
3. Questionar os alunos no sentido de obterem-se informações a respeito da opinião de colegas sobre como está se saindo o professor e sobre o que está acontecendo em sala de aula.
4. Questionar os alunos em relação ao trabalho de laboratório, especialmente no que diz respeito ao uso de material local e/ou alternativo. Considerar, ainda, outros aspectos referentes ao funcionamento das aulas práticas.
5. Considerado os PPADs adotados pelos professores, tentar arguir sobre como estão os alunos "construindo" seu saber.
6. Levantar outras questões, tendo por base as observações em sala de aula.
7. Outras informações de caráter informal.

INSTRUMENTO 3-CORIENTAÇÕES GERAIS PARA REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS
COM OUTRAS PESSOAS

NOTA: Podem ser entrevistados elementos de direção, colegas do professor, supervisores escolares, etc.

1. Perguntar se está a par do trabalho que o professor vem realizando, como participante de uma pesquisa.
2. Procurar sondar sobre uma apreciação do trabalho do professor por tais pessoas.
3. Procurar sondar a respeito das repercussões do trabalho dos professores junto a alunos, direção e colegas de trabalho.
4. Tentar uma possível comparação entre o professor atualmente e anteriormente à sua integração na pesquisa.
5. Ver o tipo de colaboração que o professor está recebendo da direção, dos colegas e dos alunos.
6. Questionar sobre as condições de ensino no colégio.
7. Outras questões, se relevantes.

INSTRUMENTO 4

FORMULÁRIO-SÍNTESE DO FEEDBACK DE AUTO-AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

NOME _____

Devido sua participação no Projeto e ao término das atividades docentes, solicitamos informações a respeito dos tópicos a seguir apresentados. Registre suas respostas à máquina, se possível. Se necessário, use o verso da folha.

DIFICULDADES ENCONTRADAS NA OPERACIONALIZAÇÃO DOS PPADs:

1 - apontadas pelos alunos:

2 - apontadas pela direção da escola:

3 - apontadas por colegas professores:

FACILIDADES ENCONTRADAS NA OPERACIONALIZAÇÃO DOS PPADs:

1 - apontadas pelos alunos:

2 - apontadas pelo diretor:

3 - apontadas por colegas professores:

JUSTIFICAR OS PPADs NÃO ALCANÇADOS:

RELACIONE AS VANTAGENS EM TRABALHAR COM PPADs

RELACIONE DESVANTAGENS EM TRABALHAR COM PPADs:

O QUE REALIZOU EM TERMOS DE MATERIAL ALTERNATIVO OU DE BAIXO CUSTO?

O QUE REALIZOU EM TERMOS DE RECURSOS DISPONÍVEIS DA REGIÃO?

O QUE, COM O USO DE PPADs, REALMENTE MUDOU?

1 - em relação aos alunos:

2 - em relação aos colegas:

3 - em relação à direcção:

4 - em relação às estratégias de ensino:

5 - em relação aos conteúdos:

6 - outros aspectos:

O QUE VOCÊ REALMENTE INOVOU NAS SUAS AULAS?

COMO, NA SUA OPINIÃO, OS ALUNOS APRENDERAM QUÍMICA?

OUTROS COMENTÁRIOS QUE JULGAR NECESSÁRIOS:

AGRADECEMOS, ENCARECIDAMENTE, TODA COLABORAÇÃO PRESTADA DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.

INSTRUMENTO 5**"QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PELO ALUNO"****INSTRUÇÕES:****1. GERAIS:**

01. Este questionário se relaciona com uma pesquisa em andamento, que envolve a participação de seu professor de química.
02. As respostas que você der, serão confidenciais.
03. Você deverá responder a este questionário individualmente.
04. Suas respostas não têm relação com a sua avaliação escolar.

2. ESPECÍFICAS:

01. Para responder este questionário, você deve levar em conta, exclusivamente, a matéria de QUÍMICA, SEU PROFESSOR e o que ACONTECE NAS AULAS de química.
02. Leia, com atenção, cada item, antes de respondê-lo.
03. Assinale com um X ou faça um círculo no número da escala de 1 a 6 que você julgar mais adequada à situação em relação ao seu professor. Na escala, os números correspondem à seguinte valoração:

 - 1= nunca
 - 2= raras vezes
 - 3= algumas vezes
 - 4= muitas vezes
 - 5= sempre
 - 6= não sei
04. Para cada item, assinale APENAS uma única opção na escala.

Agradecemos a colaboração...

Nome do seu colégio:

Cidade:

01. As aulas de química são dinâmicas..... 1 2 3 4 5 6
02. As aulas ocorrem em ritmo adequado 1 2 3 4 5 6
03. Compreendo a linguagem utilizada pelo professor. 1 2 3 4 5 6
04. Posso dar sugestões sobre as atividades programadas..... 1 2 3 4 5 6
05. O professor aceita as minhas sugestões sobre as atividades..... 1 2 3 4 5 6
06. O professor atende às minhas aspirações..... 1 2 3 4 5 6
07. Aprendo química através de livros, apostilhas, etc. 1 2 3 4 5 6
08. Posso participar ativamente no planejamento das atividades escolares..... 1 2 3 4 5 6
09. Realizo, fora de classe, atividades relacionadas com o que aprendi 1 2 3 4 5 6
10. Tenho tempo suficiente para responder às perguntas que me são feitas..... 1 2 3 4 5 6
11. Escolho livremente as tarefas e trabalhos a serem realizados 1 2 3 4 5 6
12. Participo ativamente das atividades propostas.. 1 2 3 4 5 6
13. Envolve-me em atividades que podem não ser bem sucedidas..... 1 2 3 4 5 6
14. Estudo o que está no programa..... 1 2 3 4 5 6
15. Estudo conteúdos que me são úteis 1 2 3 4 5 6
16. Posso fazer perguntas..... 1 2 3 4 5 6
17. Posso fazer críticas..... 1 2 3 4 5 6
18. Posso colocar novas idéias sobre os assuntos já anteriormente tratados..... 1 2 3 4 5 6
19. Posso expressar meu ponto de vista sobre tarefas propostas..... 1 2 3 4 5 6
20. Recebo orientação para os meus trabalhos..... 1 2 3 4 5 6
21. Sou cobrado em relação às tarefas solicitadas.. 1 2 3 4 5 6
22. Dependo intelectualmente do professor..... 1 2 3 4 5 6

42. O professor distribui textos, fichas e outros materiais para as aulas teóricas..... 1 2 3 4 5 6
43. Os assuntos são tratados com a profundidade adequada..... 1 2 3 4 5 6
44. O professor faz perguntas que me levam a pensar..... 1 2 3 4 5 6
45. Sou estimulado a ler assuntos relacionados com a química..... 1 2 3 4 5 6
46. Sou estimulado a fazer experimentos em casa... 1 2 3 4 5 6
47. Sou estimulado a construir e/ou a fabricar instrumentos para realizar experimentos simples. 1 2 3 4 5 6
48. Sou estimulado a fazer pesquisa na biblioteca. 1 2 3 4 5 6
49. Os materiais distribuídos pelo professor me são compreensíveis..... 1 2 3 4 5 6
50. O professor leva-me a visitas de estudo..... 1 2 3 4 5 6
51. Sou estimulado a levantar hipóteses sobre os experimentos que realizo 1 2 3 4 5 6
52. Sou estimulado a conhecer os recursos de minha comunidade..... 1 2 3 4 5 6
53. Sou estimulado a colaborar na solução dos problemas que afetam o ensino de química no meu colégio..... 1 2 3 4 5 6
54. Sou estimulado a conhecer a realidade de minha comunidade..... 1 2 3 4 5 6
55. Noto preocupação do professor em aperfeiçoar a sua maneira de ensinar química..... 1 2 3 4 5 6

USE ESTE ESPAÇO PARA ALGUMA OUTRA INFORMAÇÃO QUE JULGAR
NECESSÁRIA EM RELAÇÃO AO ANDAMENTO DAS AULAS DE QUÍMICA:

Obrigado pela colaboração.

INSTRUMENTO 6

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR

NOME: _____

INSTRUÇÕES:

A seguinte lista de itens está relacionada com a operacionalização dos PPADs que você adotou. Por favor, assinale com um círculo, nas escalas de valores, aquela opção que mais preencha as situações que ocorrem/ocorreram.

Os diferentes itens objetivam obter informações sobre duas situações:

- Situação anterior (A) a operacionalização da proposta; e,
- Situação posterior (P) a operacionalização da proposta.

Os números, nas diferentes opções de cada item, correspondem às seguintes valorações:

- 1= nunca
- 2= raras vezes
- 3= algumas vezes
- 4= muitas vezes
- 5= sempre

Lembramos que as respostas são confidenciais e apelamos para sua resposta sincera em todos os itens.

Grato.

	Anterior	Posterior
01. Minhas aulas de química são dinâmicas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
02. Emprego um ritmo adequado nas minhas aulas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
03. Utilizo uma linguagem adequada nas minhas aulas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
04. Oportunizo aos meus alunos darem sugestões.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
05. Aceito sugestões dos meus alunos sobre as aulas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
06. Atendo às aspirações dos meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
07. Ensino química utilizando textos (livros, apostilas, etc.).....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
08. Oportunizo a participação do meus alunos no planejamento das atividades.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
09. Meus alunos realizam atividades fora da classe relacionados com o que ensinei.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
10. Dou tempo suficiente para que meus alunos possam responder às perguntas que lhes faço.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
11. Permito que meus alunos escolham livremente as atividades que solicito.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
12. Meus alunos participam ativamente das atividades que proponho.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
13. Oportunizo atividades que podem levar meus alunos a correrem "risco" de fracasso	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
14. Ensino só o que está no programa.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
15. Ensino conteúdos que são úteis a meus alunos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

16. Permito que meus alunos coloquem novas idéias sobre assuntos tratados anteriormente.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
17. Permito que meus alunos façam perguntas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
18. Permito que meus alunos critiquem o meu trabalho.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
19. Permito que meus alunos expressem seus pontos de vista sobre tarefas que proponho.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
20. Oriento meus alunos em relação às tarefas que proponho.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
21. Cobro as tarefas solicitadas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
22. Meus alunos dependem intelectualmente de mim.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
23. Relaciono o que ensino com as atividades do dia-a-dia.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
24. Estimulo meus alunos a adquirirem novos hábitos de estudo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
25. Permito que meus alunos opinem sobre as avaliações de aprendizagem.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
26. Estimulo os alunos a aperfeiçoarem seus hábitos de leitura.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
27. Estimulo meus alunos a discutirem	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
28. Estimulo meus alunos a refletirem sobre as consequências do que fazem.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
29. Levo meus alunos a acreditarem em suas próprias capacidades.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
30. Ajudo a resolver os problemas de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
31. Converso com meus alunos sobre assuntos diversos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
32. Participo das atividades sociais promovidas por meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

33. Tenho paciência com as perguntas de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
34. Entendo o ponto de vista de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
35. Aponto os erros de meus alunos sem os desaminá-los.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
36. Levo para a sala de aula assuntos que a comunidade não discute.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
37. Cumpro o que combino com os alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
38. Levo meus alunos a conferências , palestras, etc.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
39. Ao ministrar minha aula, preocupo-me em transmitir o conteúdo.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
40. Preocupo-me com que meus alunos compreendam o conteúdo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
41. Sou justo ao avaliar meus alunos.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
42. Distribuo texto, fichas e outros materiais para as aulas teóricas.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
43. Trato os assuntos com profundidade adequada.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
44. Faço perguntas que levam meus alunos a pensar.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
45. Estimulo meus alunos a lerem assuntos relacionados com a química	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
46. Estimulo meus alunos a fazerem experiências em casa.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
47. Estimulo o aluno a construir e/ou fabricar instrumentos para realizar experiências simples.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
48. Estimulo os meus alunos a fazerem pesquisa na biblioteca.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
49. Distribuo textos compreensíveis para meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
50. Levo meus alunos a visitas de estudo.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

51. Estimulo meus alunos a formularem hipóteses sobre os experimentos que realizam.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
52. Estimulo meus alunos a conhecerem as potencialidades da região.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
53. Preocupo-me em aperfeiçoar o ensino de química no meu colégio...	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
54. Estimulo meus alunos a conhecerem a realidade de sua região.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
55. Preocupo-me em aperfeiçoar a minha maneira de ensinar química.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
56. Meus alunos são descontraídos....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
57. Observo uma melhora nas notas de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
58. Enquanto falo, meus alunos ouvem.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
59. Conheço as dificuldades de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
60. Conheço as potencialidade de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
61. Ao preparar minhas aulas, preocupo-me em transmitir o conteúdo ..	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
62. Ao preparar minhas aulas, preocupo-me com a compreensão dos conteúdos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
63. Ao preparar minhas aulas, preocupo-me em oportunizar a construção do saber pelos meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
64. Minhas aulas são do tipo expositiva.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
65. Minhas aulas são do tipo expositiva/dialogada.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
66. Uso dinâmica de grupo nas minhas aulas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
67. Nas aulas práticas, emprego a técnica da descoberta.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

68. Nas aulas práticas, emprego a técnica da redescoberta.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
69. Nas aulas práticas, emprego a técnica da solução de problemas..	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
70. Nas aulas práticas, emprego a técnica da pesquisa.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
71. Nas aulas práticas, emprego a técnica de projetos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
72. Nas aulas práticas, os alunos trabalham em grupo.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
73. Nas aulas práticas, os alunos trabalham individualmente.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
74. Nas aulas práticas, faço demonstração da experiência a ser executada.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
75. Nas aulas teóricas, faço demonstrações práticas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
76. Nas aulas teóricas, os alunos trabalham em grupo.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
77. Nas aulas teóricas, os alunos trabalham individualmente.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
78. Oportunizo aulas práticas, independentemente das condições do laboratório da escola.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
79. Para as aulas práticas, forneço aos alunos um roteiro das experiências.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
80. Para as aulas práticas, os alunos estruturam os roteiros de experiências.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
81. Para as aulas práticas, utilizo materiais próprios da região....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
82. Para as aulas práticas, utilizo materiais de baixo custo.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
83. Para as aulas práticas, utilizo materiais existentes na escola..	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

84. Para as aulas práticas, providencio todo material a ser utilizado	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
85. Permito que os alunos utilizem o laboratório em horário extra-classe.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
86. No laboratório, dou liberdade para que os alunos manipulem os equipamentos e instrumentos lá existentes.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
87. Discuto com meus alunos os resultados das experiências.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
88. Exijo relatório das aulas práticas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
89. Avalio o desempenho dos meus alunos através de provas escritas.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
90. Avalio o desempenho dos meus alunos através de sua participação nos trabalhos e tarefas..	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
91. Avalio o desempenho dos meus alunos pela qualidade das tarefas e trabalhos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
92. Meus alunos fazem auto-avaliação	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
93. Meus alunos participam do grêmio ou clube de ciências.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
94. Meus alunos participam de feiras de ciências.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
95. Meus alunos participam de atividades comunitárias em seus bairros.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
96. Meus alunos colaboram com o mural da sala ou da escola.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
97. Meus alunos visitam parques, estações ou locais ecológicos..	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
98. Participo das reuniões da associação dos professores.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

99. Participo de promoções realizadas na cidade.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
100. O nível sócio-econômico e cultural dos alunos é relevante no trabalho docente que realizo ..	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
101. Procuro conhecer a origem social e cultural de meus alunos...	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
102. Procuro conhecer a situação econômica de meus alunos.....	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
103. A opinião dos pais é relevante no meu trabalho	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
104. As determinações administrativas da direção do colégio afetam o meu trabalho	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
105. As políticas educacionais do Estado interferem no meu trabalho	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Dê sua opinião a respeito da seguinte questão:

"O meu envolvimento neste Projeto determinou mudanças no meu procedimento docente".

Escreva outras informações que julgar necessárias:

Grato pela sua colaboração.