

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

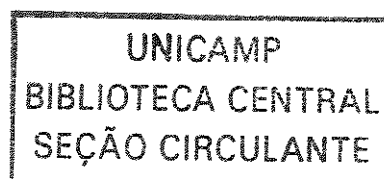
TESE DE DOUTORADO

**Avaliação da Aprendizagem e Formação de Professores de Física para o
Ensino de Nível Médio**

Autor: Jomar Barros Filho

Orientador: Prof. Dr. Dirceu da Silva

(2002)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

**Avaliação da Aprendizagem e Formação de Professores de Física para o
Ensino de Nível Médio**

Autor: Jomar Barros Filho

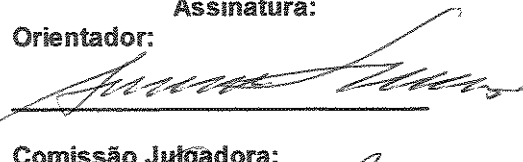
Orientador: Prof. Dr. Dirceu da Silva

**Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida por
Jomar Barros Filho e aprovada pela
Comissão Julgadora.**

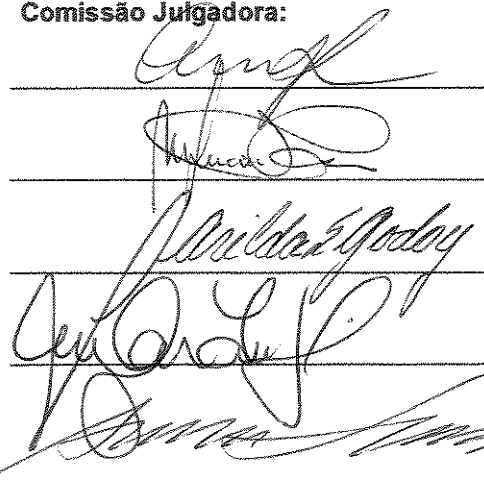
Data: ____/____/2002

Assinatura:

Orientador:



Comissão Julgadora:



(2002)

UNIDADE	BE
Nº CHAMADA	13278a
V	EX
TOMBO BC/	64593
PROC.	16.124/03
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	12/04/03
Nº CPD	

CM00184945--E

BIBID 295261

**atologação na Publicação elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Bibliotecário: Gildenir Carolino Santos - CRB-8ª/5447

B278a Barros Filho, Jomar.
Avaliação da aprendizagem e formação de professores de física para o ensino de nível médio / Jomar Barros Filho. -- Campinas, SP : [s.n.], 2002.

Orientador : Dirceu da Silva.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Aprendizagem - Avaliação. 2. Ensino superior. 3. Professores - Formação. 4. Professores de física. 5. Estatística - Análise. I. Silva, Dirceu da. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

02-0241-BFE

Agradecimentos

A todos que direta ou indiretamente tornaram possível a realização deste trabalho.

Agradeço sobretudo, ao Prof. Dr. Dirceu da Silva: mais que um orientador, um amigo de verdade!

Sou muito grato a Profa. Dra. Arilda Schimth Godoy pela sua colaboração na confecção do questionário que veio a compor o Instrumento 1 de coleta de dados. Ao Prof. Dr. Luiz Carlos de Freitas e a Profa. Dra. Anna Regina Lanner de Moura, cujas discussões e propostas melhoraram este trabalho, dando a ele uma nova estrutura. A Profa. Dra. Rosely Palermo Brenelli que, sempre presente e atenciosa, melhorou nossos instrumentos de coleta de dados.

Ao amigo Antônio Carlos Gilli Martins cujas discussões pedagógicas tornaram possível o aprimoramento do Instrumento 2 e a sua conseqüente tomada de dados.

Aos amigos de nosso grupo de pesquisa e aos professores das disciplinas que cursei no programa de pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Décio Pacheco (*in memorian*), cujos incentivos e ensinamentos possibilitou-nos saltos de gigantes.

Aos meus pais.

À CAPES pelo apoio financeiro.

000324265

“Estamos formando alunos para a escola e não para a vida”

(Sêneca, filósofo Romano falecido em 65 a.C.).

“(...) Gostaria de poder lhes contar sobre professores de ciências inspiradores nos meus tempos de escola primária e secundária. Mas, quando penso no passado, não encontro nenhum. Lembro-me da memorização automática de tabela periódica dos elementos, das alavancas e dos planos inclinados, da fotossíntese das plantas verdes, e da diferença entre atracito e carvão betuminoso, Mas não me lembro de nenhum sentido sublime de deslumbramento, de nenhum indício de uma perspectiva evolutiva, nem de coisa alguma de idéias errôneas em que outrora outros acreditavam. Nos cursos de laboratório da escola secundária, havia uma resposta que deveríamos obter. Ficávamos marcados, se não a conseguíamos. Não havia nenhum encorajamento para seguir nossos interesses, intuições ou erros conceituais. Nas páginas finais dos livros didáticos, havia material visivelmente interessante. O ano escolar acabava sempre antes de chegarmos aquele ponto. Podia-se encontrar livros maravilhosos sobre astronomia nas bibliotecas, por exemplo, mas não na sala de aula. A divisão pormenorizada era ensinada como uma receita culinária, sem nenhuma explicação sobre como essa seqüência específica de pequenas divisões, multiplicações e subtrações conseguia conduzir a resposta certa (...)”

(Carl Sagan)

*À Fernanda,
pois não deve ser fácil
conviver com alguém que
está fazendo uma tese!*

RESUMO

Neste trabalho, implementamos a temática “avaliação da aprendizagem” na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”, do curso de Licenciatura em Física.

Numa primeira etapa, realizamos uma pesquisa suporte cujo objetivo foi o de coletar dados sobre a realidade profissional docente de nível médio e algumas idéias de senso comum sobre ensino, aprendizagem e avaliação. Para isso, criamos dois Instrumentos: o Instrumento 1, composto por um questionário baseado em uma escala de Likert, buscou descobrir as idéias sobre a avaliação da aprendizagem de uma amostra formada por 165 professores em exercício. Os dados foram tratados estatisticamente gerando nove fatores que vieram a confirmar os estudos de autores da área; o Instrumento 2, formado por um conjunto de questões dissertativas procurou caracterizar, numa perspectiva qualitativa, a realidade profissional docente de uma amostra formada por 72 professores em exercício e explicitar algumas das suas idéias sobre ensino e aprendizagem.

Numa segunda etapa, trabalhamos com os alunos da disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”, atuando como professor e pesquisador, discutindo de forma crítica o sistema de avaliação tradicional, procurando gerar insatisfações com este modelo e construir, em conjunto, soluções alternativas que pudessem vir a superar os problemas constatados. Cada aluno construiu um minicurso (aproximadamente 12 horas), com as características didáticas que julgava relevante, ministrando-o na escola em que realizou o estágio.

Finalmente, as dificuldades impostas pelo entorno escolar aliadas as crenças dos futuros professores sobre ensino e aprendizagem surgiram como fatores limitantes para a realização de um ensino de Física mais investigativo, voltado à construção de conhecimentos, com uma avaliação coerentemente integrada a este propósito.

Concluindo, os futuros professores apresentaram grandes resistências para a implementação de uma nova proposta.

Abstract

In this work we researched the assessment learning thematic in the "Practice of Teaching" (Methodology of Physics Teaching) in a physics' teacher formation component curricular course second part.

For this proposal, in first step, we make a research support to investigate the high school teachers' reality and some spontaneous ideas about teaching, learning and assessment. For this propose, we development and tested two instruments: 1. Survey Likert scale, to investigate the ideas about 165 high school teachers' assessment. The dates where analyzed with statistical method and we had nine factors and we confirmed the ideas of other researcher; 2. Dissertate question test survey to analyses the 72 high school teachers' reality and their ideas about teaching and learning.

In a Second moment, we investigated the students of the curricular component course, mentioned above, when we where professor and researcher. We debated the critical mode of traditional assessment. Also we generate students' insatisfactions with traditional assessment model and to constructing, with the students, alternative solutions to pass over the common difficulties. Thus, each student development a sort course (about 12 hours), with the self-relevant aspects. Also, the students had a class in high schools.

Finally we analyzed in front of the institutional limits, the difficulties to realize a course integrated with new aspects and the assessment proposal.

Concluding, we experiment the great resistance to implemented a new proposal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 AS PROVAS	8
1.2 ALGUMAS CRENÇAS SOBRE AS NOTAS ESCOLARES	14
1.3 O ERRO	19
1.4 ENGENHARIA DE SOBREVIVÊNCIA ESCOLAR	20
2. O PROBLEMA DE PESQUISA E A SUA JUSTIFICATIVA	25
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	29
4. CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA DE MUDANÇA	35
4.1 O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA	35
5. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS	43
5.1 PESQUISA SUPORTE	43
5.1.1 <i>Resultados do Instrumento 1</i>	43
5.1.2 <i>Resultados do Instrumento 2</i>	56
5.2 O TRABALHO COM OS FUTUROS PROFESSORES	67
5.2.1 <i>Os futuros professores</i>	67
5.2.2 <i>Etapas da Pesquisa</i>	69
5.2.2a <i>Início do estágio e preparação dos minicursos</i>	70
5.2.2b <i>Aplicação dos minicursos</i>	96
5.2.2c <i>Resultados dos minicursos</i>	96
5.2.3 <i>Análise da evolução de algumas idéias dos futuros professores</i>	109
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
7. BIBLIOGRAFIA	135
8. ANEXOS	151
ANEXO 1 - TRAJETÓRIA DAS PRÁTICAS AVALIATIVAS: BUSCA DE UMA RECONSTITUIÇÃO	153
POSSÍVEIS PRIMÓRDIOS DA ESCOLARIZAÇÃO	153
ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO LIKERT SOBRE AVALIAÇÃO	169
ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO DISSERTATIVO	173
ANEXO 4 – PLANEJAMENTOS DOS MINICURSOS	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre as idéias de senso comum sobre avaliação da aprendizagem, presentes em dois estudos.	6
Quadro 2 – Instrumento que fizeram parte da pesquisa suporte	43
Quadro 3 – Momentos em que os dados foram coletados durante esta etapa do trabalho com os futuros professores.	71
Quadro 4 - Análise qualitativa das respostas, do Instrumento 1, de cada futuro professor em ordem crescente de discordância.	74
Quadro 5 - Prova apresentada aos futuros professores, solicitando que a corrigissem e atribuissem uma nota de 0 a 10.	78
Quadro 6 - Características gerais das escolas visitadas pelos futuros professores. Todas as escolas eram da região de Campinas.	81
Quadro 7 - Categorização dos tipos de “colas” vivenciadas pelos futuros professores.	87
Quadro 8 - Opiniões dos futuros professores a respeito do ensino dos cursos de graduação do IFGW e da FE.	88
Quadro 9 - Críticas ao sistema de avaliação dos cursos de graduação	89
Quadro 10 - Opiniões dos futuros professores a respeito dos cursos oferecidos pela Faculdade de Educação (os nomes e referências a pessoas ou disciplinas foram omitidos).	90
Quadro 11 - Temas dos minicursos que foram desenvolvidos.	92
Quadro 12 - Proposta para estruturar os planejamentos dos minicursos	92
Quadro 13 - Características gerais dos minicursos.	93
Quadro 14 – Momentos em que os dados foram coletados nesta etapa do trabalho com os futuros professores.	96
Quadro 15 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Boni.	98
Quadro 16 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Helena.	99
Quadro 17 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Gilson.	101
Quadro 18 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Alberto, Davi e Iodo.	104
Quadro 19 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Carlos.	105
Quadro 20 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Elias.	107
Quadro 21 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Fábio.	108

Quadro 22 – Momentos em que os dados foram coletados durante o trabalho com os futuros professores.....	109
Quadro 23 - Opinião dos professores sobre a possibilidade de realizarem um ensino de Física diferente do tradicional.....	110
Quadro 24 – Momentos em que os dados foram coletados durante o trabalho com os futuros professores.....	113
Quadro 25 - Quadro geral comparativo sobre a atuação dos futuros professores.....	119

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Principais características dos alunos segundo os seus professores (59 respondentes do total dos 72 professores pesquisados).	58
Gráfico 2 - Justificativa dos 51 professores do porquê seus alunos apresentam resistência ao ensino.....	60
Gráfico 3 - Atitude dos estudantes segundo os seus professores (63 respondentes do total dos 72 professores).....	61
Gráfico 4 - Razão do desinteresse dos alunos segundo os seus professores.....	61
Gráfico 5 - Fatores externos responsáveis pelo desinteresse dos alunos, segundo os seus professores (41 respondentes).....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação entre os fatores e a variância dos dados.....	45
Tabela 2 - Resultados (fatores e cargas fatoriais) da Análise Fatorial, realizada com o método VARIMAX com Normalização de Kaiser - “valor próprio” (Eigenvalue) superior a 1,0 e limitação da carga fatorial em 0,5.....	47
Tabela 3 – Frequências das respostas de 165 respondentes do Instrumento 1.....	50
Tabela 4 – Idéias dos 52 professores sobre avaliação da aprendizagem	64
Tabela 5 - Resultado das notas atribuídas pelos futuros professores, onde f é a frequência.	78

1. Introdução

A avaliação talvez seja simultaneamente a área mais regulamentada e a de maior ambigüidade na escola. Existe uma grande discrepância entre o discurso sobre a avaliação dos professores e a sua verdadeira prática em sala de aula. Embora muitos digam entender a avaliação como um segmento contínuo, suas práticas avaliativas nem sempre se mostram coerentes com tal afirmação (Afonso e Estevão, 1992; Rivilla e Marcos, 1995).

São muitos os fatores que geram esta situação. Por um lado, a grande maioria das propostas educacionais, que tentam reformar o ensino, contenta-se em dizer ao professor o que deve ser feito em vez de habilitá-lo a fazer com exemplos concretos (Pacheco, 1993). Por outro lado, também é verdade que nos cursos de formação de professores quase não existem discussões sobre avaliação (Satterly e Swann, 1988; Alonso *et al*, 1992a; Giménez e Fortuni, 1996; Velázquez, 1996; Kyriakides, 1998; Frykholm, 1999; Perrenoud, 1999; Quilter, 1999). Além disso, durante todo o processo que é vivenciado pelos futuros professores nos cursos de graduação, mesmo nas disciplinas pedagógicas, os estudantes são avaliados somativamente.

Por exemplo, nos cursos universitários de Física, as avaliações a que os estudantes são submetidos são quase que totalmente compostas por exercícios quantitativos, pois existe a crença de que a capacidade de resolver esses exercícios numéricos é muito importante para a formação dos futuros Físicos. Embora isso seja um fato, também é preciso ponderar que a literatura sobre concepções de Física dos estudantes sinaliza que, embora os alunos sejam capazes de ter uma boa performance na resolução de questões quantitativas, uma grande parte deles não conseguem ter uma adequada compreensão qualitativa dos conceitos. Ou seja, embora sejam capazes de achar a resposta numérica correta, não compreendem o significado de tais números e a sua relação com os conceitos envolvidos (Hazel *et al*, 1997).

Mesmo nas licenciaturas, as disciplinas pedagógicas têm uma grande preocupação em discutir quais são os melhores conteúdos e as metodologias de

ensino mais adequadas, porém pouco se fala sobre avaliação. No máximo, discute-se esta questão em linhas gerais, sem oferecer alternativas aos futuros professores (Giménez e Fortuni, 1996).

Assim, não é por acaso que as idéias presentes nos discursos dos professores e nos regimentos escolares divirjam completamente da prática em sala de aula. Um exemplo desses regimentos escolares é apresentado e criticado por Sarmiento (1997):

“(...) A avaliação do aproveitamento do aluno será contínua e constante, objetivando:

- a) identificar progressos e dificuldades apresentados pelos alunos;*
- b) possibilitar ao professor a adoção de procedimentos adequados às características dos alunos e a revisão dos conteúdos e atividades programadas;*
- c) tornar-se um indicador qualitativo do processo de ensino e aprendizagem (...)” (Sarmiento, 1997).*

O fato é que esses documentos representam “letras mortas”, que no máximo fazem parte do discurso dos professores como uma forma de aproximarem-se da “modernidade”. Assim, os professores vão incorporando fragmentos de novas teorias e de propostas inovadoras, à sua precária formação e às crenças de senso comum em suas práticas avaliativas.

Ao trabalhar com professores em formação e em exercício, Sánchez *et al* (1992) buscou levantar e compreender as pré-concepções¹ desses professores

¹ O termo pré-concepções, concepções espontâneas, ou ainda idéias prévias ou alternativas têm sido empregadas para dizer que as pessoas trazem consigo várias concepções muito bem estruturadas capazes de explicar os fenômenos que fazem parte dos seus cotidianos. Essas concepções são diferentes das aceitas pela comunidade científica, pois são idéias de senso comum e constituem o repertório explicativo que os alunos possuem e no qual efetivamente acreditam. Essas idéias alternativas são pessoais, fortemente influenciadas pelo contexto do problema, bastante estáveis e resistentes a mudanças, de modo que é possível encontrá-las mesmo entre estudantes universitários. Realizadas em diferentes partes do mundo, as pesquisas mostram o mesmo padrão de idéias em relação a cada conceito investigado (Solis Villa, 1984; Driver, 1986, 1988 e 1989; White e Gunstone, 1989; Sequeira e Leite, 1991; Wheatley, 1991; Gil Pérez, 1993; Mortimer, 1995; Casonato, 1995; Dochy *et al*, 1996; Johnson e Gott, 1996; Osborne, 1996; Sabetghadam, 1996; Karpp e

sobre avaliação. Como exemplo dessas idéias de senso comum, o autor apresenta:

a) *“É fácil avaliar os alunos nas disciplinas de Ciências e de Matemática, com objetividade e precisão, devido à natureza científica destas disciplinas”.*

Esta idéia tem sido criticada à medida que um mesmo exercício recebe pontuações diferentes quando corrigido por diferentes professores, ou até pelo mesmo professor em momentos distintos. Os professores criam certas expectativas em relação ao desempenho dos alunos durante as interações em sala de aula. Este fato, na maioria das vezes, acaba condicionando o modo pelo qual o professor irá corrigir as provas;

b) *“As questões de avaliação devem ser as mais facilmente mensuráveis, com a finalidade de evitar respostas imprecisas”.*

Neste contexto as aulas de Ciências reduzem-se à resolução de exercícios fechados. Tal sistemática colabora para a persistência de erros conceituais à medida que não se dá aos estudantes a oportunidade de formularem e testarem as suas próprias hipóteses, analisando um problema qualitativamente, o que poderia ser usado para questionar as suas pré-concepções sobre o fenômeno em questão;

c) *“Os alunos devem ter um tempo limitado para fazer as provas”.*

Este pensamento está em desacordo com o trabalho científico e com qualquer idéia de construção do conhecimento, pois o aluno não poderá analisar qualitativamente o problema, muito menos formular hipóteses ou buscar outros caminhos para a solução. Ele deve dar uma única resposta: a decorada antes da prova;

d) *“Nas disciplinas de Ciências e de Matemática, uma avaliação bem planejada consegue distinguir os bons dos maus alunos, uma vez que não são todos que têm capacidade de aprendê-las”.*

Ou seja, já existe uma “seleção natural”. Algumas pessoas nasceram para isso e outras já condenadas ao fracasso;

e) *“O fracasso de muitos alunos nas avaliações é devido ao fato de que eles não estudam o suficiente”.*

Busca-se atribuir o fracasso escolar a fatores externos a ação pedagógica;

f) *“O principal objetivo da avaliação dos alunos nas disciplinas de Ciências e Matemática é identificar se o aluno aprendeu ou não o que foi ensinado”.*

Esta idéia também foi encontrada nas investigações de Veronesi (2000). Aqui, esquece-se que a avaliação deveria ser usada em favor da aprendizagem e não apenas para selecionar, classificar e discriminar.

Ainda, em uma perspectiva semelhante à de Sánchez *et al* (1992), em um trabalho anterior (Silva e Barros Filho, 1998) procuramos buscar maiores evidências a respeito dessas idéias sobre avaliação da aprendizagem. Para isso, participamos de algumas sessões de conselhos de classes de uma escola regular de ensino médio. Este momento avaliativo foi escolhido porque é nele onde os professores necessariamente precisam tomar decisões e assim, acabam explicitando muitas de suas idéias sobre esta temática. Desta forma, conseguimos coletar várias frases tais como:

“(...) minha prova tinha quatro problemas do tipo que ensinei em sala, se ele não conseguiu fazer é porque não estuda (...)”;

“(...) As provas que eu aplico são muito objetivas, ou o aluno sabe ou não sabe (...) é muito fácil corrigi-las, pois é só bater o olho e eu vejo o que o aluno fez (...)”;

“(...) Se eu desse o curso da maneira que eu quero, reprovaria mais alunos (...)” (professor justificando a reprovação de 32% da sua turma);

“(...) Esse aluno não tem condições mínimas de acompanhar o meu curso, praticamente já está reprovado (...)”;

“(...) é uma coitada, você não pode esperar muito. Dei nota C (...)”;

“(...) vamos gerar idiotas diplomados (...);”

“(...) Eu acabei dando notas baixas, para que os alunos continuem estudando. Se eu não tivesse feito isso, eles largam tudo e encostam o corpo (...);”

“(...) Tinha dado uma prova fácil e eles (os alunos) foram bem, então eu tive que dar uma prova mais difícil, porque senão eles não deixam eu dar aula (...);”

“(...) Como eles sabem que serão promovidos de qualquer jeito, eles não estudam(...);”

“(...) Eu sou pela reprovação do aluno, porque ele é displicente e usa de malandragens (...)” (quando da decisão pela reprovação de um aluno, apesar desta professora, a do curso de Educação Artística, haver aprovado o mesmo em sua disciplina, com média 9,4);

“(...) Neste bimestre eles aprontaram e eu dei o troco. Eu fui um carrasco (...);”

“(...) O ensino particular é mais forte, os alunos passam no vestibular(...);”

“(...) Dei nota máxima 8,5 nos relatórios, porque eu ajudei a fazer as experiências e dei dicas para eles (...);”

Tais frases, mesmo que isoladas, revelam quais são os critérios de avaliação dos professores e os aspectos que julgam importantes para serem considerados. Além disso, percebemos uma certa semelhança entre essas frases e as categorias apresentadas anteriormente por Sánchez *et al* (1992), conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Comparação entre as idéias de senso comum sobre avaliação da aprendizagem, presentes em dois estudos.

Categorias - Sánchez et al (1992)	Frases - Silva e Barros Filho (1998)
<p>a) “É fácil avaliar os alunos nas disciplinas de Ciências e de Matemática, com objetividade e precisão, devido à natureza científica destas disciplinas”.</p> <p>b) “As questões de avaliação devem ser as mais facilmente mesuráveis, com a finalidade de evitar respostas imprecisas”.</p>	<p>“(…) <i>minha prova tinha quatro problemas do tipo que ensinei em sala, se ele não conseguiu fazer é porque não estuda (...)</i>”;</p> <p>“(…) <i>As provas que eu aplico são muito objetivas, ou o aluno sabe ou não sabe (...) é muito fácil corrigi-las, pois é só bater o olho e eu vejo o que o aluno fez (...)</i>”;</p>
<p>d) “Nas disciplinas de Ciências e de Matemática, uma avaliação bem planejada consegue distinguir os bons dos maus alunos, uma vez que não são todos que têm capacidade de aprendê-las”.</p>	<p>“(…) <i>Se eu desse o curso da maneira que eu quero, reprovaria mais alunos (...)</i>” (professor justificando a reprovação de 32% da sua turma);</p> <p>“(…) <i>Esse aluno não tem condições mínimas de acompanhar o meu curso, praticamente já está reprovado (...)</i>”;</p> <p>“(…) <i>é uma coitada, você não pode esperar muito. Dei nota C (...)</i>”;</p> <p>“(…) <i>vamos gerar idiotas diplomados (...)</i>”</p>
<p>e) “O fracasso de muitos alunos nas avaliações é devido ao fato de que eles não estudam o suficiente”.</p>	<p>“(…) <i>Eu acabei dando notas baixas, para que os alunos continuem estudando. Se eu não tivesse feito isso, eles largam tudo e encostam o corpo (...)</i>”;</p> <p>“(…) <i>Tinha dado uma prova fácil e eles (os alunos) foram bem, então eu tive que dar uma prova mais difícil, porque senão eles não deixam eu dar aula (...)</i>”;</p> <p>“(…) <i>Como eles sabem que serão promovidos de qualquer jeito, eles não estudam(...)</i>”;</p>

Fonte: Sanches et al (1992); Silva e Barros Filho (1998).

Em muitos casos essas categorias apresentadas acima são capazes de explicar a idéia que pode estar por trás das nossas frases. Assim, na frase “(…) *As provas que eu aplico são muito objetivas, ou o aluno sabe ou não sabe (...) é muito fácil corrigi-las, pois é só bater o olho e eu vejo o que o aluno fez (...)*”, temos a idéia de que a avaliação deve primar pela objetividade e precisão que, em geral, faz parte de uma visão distorcida e muito simplificada das áreas de Ciências exatas. Considerações do tipo “(…) *Esse aluno não tem condições mínimas de acompanhar o meu curso, praticamente já está reprovado (...)*”, revelam uma grande descrença na capacidade dos alunos em aprenderem, reforçando o

preconceito de que “Ciências são para poucos”. Por outro lado, quando um professor revela que “(...) *acabei dando notas baixas, para que os alunos continuem estudando. Se eu não tivesse feito isso, eles largam tudo e encostam o corpo (...)*”, mostra que a avaliação é usada como um instrumento de controle de conduta e que seria a principal responsabilidade pelo sucesso ou fracasso é do aluno.

Ao direcionarmos o nosso olhar mais para dentro da sala de aula, notamos que as idéias sobre avaliação que apresentamos anteriormente, têm uma de suas origens em uma escola onde, ao nosso ver, o ensino está organizado de modo a preparar os alunos para a próxima prova. Isto é, as atividades de aprendizagem resumem-se a um treinamento para resolver um conjunto de exercícios padronizados que são exaustivamente trabalhados pelo professor em sala de aula. É por essa razão que os exercícios propostos nas provas escritas assemelham-se ao trabalho escolar cotidiano. A única diferença é que este último não é avaliado, “não conta”, ao passo que no momento da avaliação introduz-se um pouco mais de cerimônia, de estresse e de equidade formal. De outra maneira, a principal diferença entre os exercícios que são realizados durante as aulas normais e as questões das provas aparece no ritual e na atribuição de pontos destas. Quando a finalidade é atribuir notas, o ritual é maior (Sarmiento, 1997; Perrenoud, 1999: 72).

Analizando com maior cuidado os procedimentos avaliativos, podemos perceber a existência de algumas características que se repetem em grande parte das escolas (Barreiro *et al*, 1992; Perrenoud, 1999: 65). São elas:

- a) Após uma certa quantidade de aulas, onde o professor ensinou uma parte dos conteúdos, aplica-se uma prova a todos os alunos;
- b) Essas provas são formadas por um certo número de questões (exercícios), onde a cada uma delas é atribuída uma pontuação. Dependendo do número de erros ou acertos a prova de cada aluno recebe o equivalente a um certo número de pontos (ou nota);
- c) Tal procedimento é repetido mais algumas vezes. Até que depois de algumas provas é feita uma média final usando as notas obtidas em

cada uma delas. Assim, usando os pontos (conceitos ou notas) atribuídos a um conjunto de provas de cada aluno consegue-se classificá-lo com um número.

Em muitas escolas, no final de cada bimestre, ou mesmo de cada mês, realiza-se a chamada “semana de provas”. Nesta, toda a escola pára com as suas atividades, transformando-se em um verdadeiro “examinódromo”. Ou seja, um lugar para se examinar, medir, classificar (Aedo, 1996).

Neste modelo geral, que nos parece próximo da realidade escolar, percebemos a existência de uma estreita relação entre as provas, os erros e acertos dos alunos, e as notas que são atribuídas. Este conjunto de fatores gera, por um lado, os principais instrumentos de controle usados pelos professores e, por outro, os alunos desenvolvem vários artifícios para obterem sucesso.

Desta forma, numa tentativa de proceder a uma análise um pouco mais aprofundada de cada um desses elementos, a seguir dedicaremos um espaço para a discussão de cada uma dessas questões.

1.1 As provas

Parece ser natural a idéia de que é preciso aplicar provas para avaliar os alunos. Essa idéia de avaliação é algo muito mais geral, estando presente em quase toda a sociedade. Por exemplo, na medicina o médico examina o paciente, na psicologia se examina o comportamento, no campo militar se comprovam as habilidades de um soldado, na indústria se comprovam o rendimento da empresa e o de seus trabalhadores. Em todos estes setores, o principal propósito, parece tender cada vez mais a contribuir para melhorar a formação da pessoa. Porém, na educação, essa relação é apenas aparente. O que de fato ocorre é que, em sala de aula, a avaliação representa uma forma de exclusão, classificação, sanção e castigos (Aedo, 1996).

Nestes “rituais”, busca-se comprovar se o aluno aprendeu ou não aquilo que foi ensinado (Aedo, 1996; Salom, 2000). Devido à forma que este tipo de avaliação assumiu, a prova é um momento organizado, onde o aluno deve “provar” ao professor uma parte daquilo que ele convencionou como importante e

destacou como questão merecedora de atenção (Sordi, 1999). Tudo se passa como se a prova de fato fosse capaz de medir, com absoluta precisão, o quanto cada aluno se empenhou, prestou atenção nas aulas, se esforçou, aprendeu.

Tais idéias são tão arraigadas no pensamento do corpo docente que muitos acreditam que se não houver provas os estudantes não estudarão e, conseqüentemente, não terão aprendizagem. Além disso, esse tipo de avaliação acaba por guiar as ações de professores e alunos. O objetivo do ensino passa a ser o de preparar os alunos para ir bem nas provas. Já os alunos, estudam apenas para as avaliações (Freitas, 2000: 209 - 210).

Os exames tradicionais fazem com que os alunos tenham uma aprendizagem superficial (Tynjälä, 1998). Isso acontece em grande parte porque as provas são formadas por um conjunto de exercícios que não permitem, nem de longe, “medir” tais características.

Essa nossa afirmação vem ao encontro dos resultados do trabalho de Sánchez *et al* (1995). Ao analisar quais são as características dessas avaliações, este autor revela que, em geral, as provas que são usadas no ensino de Ciências contêm:

- a) perguntas sobre a teoria que permitem apenas a repetição memorística;
- b) exercícios de aplicação fechados;
- c) exercícios que envolvem apenas o manejo de “fórmulas” usando uma álgebra.

Na primeira categoria de perguntas, estão aquelas que solicitam aos alunos a reprodução de definições dadas previamente nas aulas, o enunciamento de leis ou princípios com ou sem algum exemplo, e até perguntas que visam permitir que os alunos façam uma síntese do que foi visto em sala de aula até então. Um exemplo deste tipo de questão seria pedir para que os alunos enunciassem o princípio da ação e reação ou a lei de ohm, definissem velocidade média, ou instantânea e dessem exemplos etc.

A princípio, este tipo de questão parece pretender que os alunos façam uma síntese dos principais conteúdos que foram tratados em sala de aula. Porém, não é bem isso o que de fato acontece. Tais questões podem ser respondidas apenas reproduzindo as definições e os exemplos que foram dados em sala de aula. Para isso, ou o aluno decora o que foi transmitido, ou simplesmente usa algum tipo de “lembrete” na hora da prova, escondido do professor. O mais grave é que, ao decorar alguns exemplos particulares, o aluno pode ser induzido a cometer erros conceituais. Por exemplo, ao memorizar alguns exemplos de pontos materiais em movimento, ele pode entender que o conceito de velocidade resume-se ao uso da expressão $\Delta S/\Delta t$. Porém, a idéia de velocidade é mais geral, sendo uma taxa de variação de alguma coisa com relação ao tempo.

A segunda categoria de questões, exercícios de aplicação fechados, é a mais freqüentes nas provas de Física. Por exemplo:

“Um carro a 90 km/h é freado uniformemente com aceleração de 2,5 m/s² (em módulo) até parar. Determine a variação do espaço do móvel desde o início da frenagem até parar”².

Este tipo de questão, da forma que é apresentada, está muito longe de ser um problema verdadeiro. O enunciado é direto, apresentando os dados numéricos na mesma ordem que devem ser usados na equação $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S$, além de ser fechado, no sentido de que não solicita que o aluno faça uma análise qualitativa da situação física que está sendo abordada. Basta saber a “fórmula de cor”, substituir os valores numéricos, na mesma ordem em que aparecem no enunciado e calcular um número final. Tal situação de avaliação é tão artificial, que, em geral, após calcular o valor numérico os alunos não sabem ao certo qual a unidade de medida que deve acompanhar tal valor. Assim, para esses estudantes, ΔS assume o valor de 125 m, ou 125 m/s, ou 125 m/s², ou 125 s etc.

Já exemplos muito comuns da terceira categoria de exercícios, daqueles que envolvem apenas o manejo de “fórmulas” usando uma álgebra, são

² RAMALHO, F. J., NICOLAU, G. F., TOLEDO, P. A. S. (1993). Os fundamentos da Física. p. 64. 7a.ed., volume 1. São Paulo. Ed. Moderna.

os que solicitam aos alunos a mudança de unidades: transformar 20m/s para km/h etc. Mais uma vez, pode-se resolver tais exercícios sem que se faça uma reflexão sobre a situação física envolvida.

Tais atividades de avaliação são completamente incoerentes com uma orientação da aprendizagem como construção de conhecimentos. Vejamos alguns argumentos que sustentam a nossa afirmação:

- a) Elas não contemplam aspectos investigativos e conceituais, enfatizando apenas a repetição de fatos e conteúdos isolados. Não possibilitam que os alunos usem aspectos da metodologia científica e, sobretudo, situações que estabeleçam conexões entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Sánchez *et al*, 1995);
- b) Formam um ambiente de avaliação onde o aluno assume um papel passivo frente ao conhecimento. As provas de lápis e papel, em geral, são situações muito superficiais e descontextualizadas não se constituindo em atividades que de fato representem o trabalho nos vários campos da Ciência (Shymansky *et al*, 1997);
- c) À medida que enfatiza a memorização mecânica de conteúdos isolados, não há espaço para o uso flexível do conhecimento. Além disso, a aprendizagem de atitudes não é estimulada (Lin, 1993);
- d) Essas provas não são capazes de medir o vasto conjunto de conhecimentos e habilidades que compõem as competências humanas (Dochy e McDowell, 1997; Frykholm, 1999);
- e) Tudo isso fica ainda pior quando vamos para o campo da criatividade. Exigindo uma única resposta “correta”, desprezam a flexibilidade, a originalidade e a elaboração de caminhos alternativos para se resolver um problema (Johnsen, 1997).

De modo geral, as provas representam situações anômalas, de forte pressão externa, sobretudo quando feitas dentro dos rigores clássicos e sob vigilância cerrada. Caso aconteça do aluno esquecer o que havia decorado, ou mesmo se ele tiver algum problema na hora da prova, terá sido prejudicado. O

simples fato da prova, um momento pontual, gerar uma nota definitiva já está em completo desacordo com a noção dinâmica e dialética de aprendizagem (Demo, 1999: 57).

Mas, mesmo querendo avaliar usando provas, estas poderiam ser diferentes do que vem ocorrendo. Uma crítica e uma possível solução, em linhas gerais, são dadas por Piaget, quando afirma que:

“(...) Os exames utilizam questões de memória que em geral não tem nenhuma relação com o que se utiliza na vida, pois se trata de uma acumulação provocada e momentânea. O único exame sério seria aquele em que o candidato, de posse de seus livros e documentos, realiza um trabalho que prolonga o que já sabia (...)” (Piaget apud Aedo, 1996).

Outra saída, agora pensando em compor atividades de avaliações mais coerentes com um ensino de Ciências que busque a construção de conhecimentos, é dada por Alonso *et al* (1992b) quando mostra que as atividades de avaliação deveriam ter as seguintes características:

- a) enfatizar o manejo significativo de conceitos, oferecendo oportunidade aos alunos de questionarem as suas pré-concepções;
- b) a resolução deve solicitar que os alunos usem aspectos da metodologia científica, tais como a realização de planejamentos qualitativos visando a tomada de decisões. Assim, pode-se abordar situações-problema, formulando hipóteses e considerando situações limites, elaborando estratégias de resolução e fazendo uma análise qualitativa dos resultados;
- c) atividades que procurem tratar das relações entre Ciência, tecnologia e sociedade (desde explicações de utensílios técnicos relacionados com o conteúdo que está sendo ensinado, até as consequências tecnológicas do desenvolvimento científico);
- d) gerar momentos de *feedbacks*.

Vindo ao encontro desta proposta, Sánchez *et al* (1995) nos dá vários exemplos de como transformar provas com exercícios fechados em atividades

mais abertas procurando resgatar os aspectos que explicitamos acima. Adotando as suas sugestões, o exercício fechado que apresentamos anteriormente:

“Um carro a 90 km/h é freado uniformemente com aceleração de $2,5 \text{ m/s}^2$ (em módulo) até parar. Determine a variação do espaço do móvel desde o início da frenagem até parar”.

Pode ser re-elaborado, transformando-se em um problema aberto, por exemplo:

“Um automóvel desloca-se em uma via principal em alta velocidade até que encontra um semáforo fechado. O motorista conseguirá parar o carro a tempo?”

Agora não existem valores numéricos para serem substituídos em equações algébricas. A solução desta situação aberta exige a análise do fenômeno físico envolvido. Para resolvê-la, os alunos terão que realizar várias tentativas e aproximações, propondo e testando um conjunto de hipóteses, como em um trabalho investigativo, tendo, inclusive, que aprender a trabalhar em grupo de forma cooperativa.

As modificações que foram propostas permitem que se estabeleça em sala de aula um ensino mais investigativo, à medida que os alunos comecem a ter a oportunidade de resolverem verdadeiros problemas, usando, inclusive, alguns aspectos da metodologia científica.

Porém, mesmo que implementássemos essas idéias em um curso regular de Física de nível médio, é provável que entre os alunos continuaria existindo a “cultura da nota”. Isso, porque se deve atribuir uma nota ao trabalho de cada aluno. Seja porque muitos acreditam verdadeiramente em sua precisão e objetividade, seja porque, ao final de cada bimestre, cada professor deve “prestar contas” à burocracia escolar, entregando as notas dos alunos na secretaria da escola onde trabalha.

A seguir iremos discutir alguns problemas relacionados com a nota.

1.2 Algumas crenças sobre as notas escolares

Contrariando uma idéia de senso comum, ao analisarmos mais a fundo a maneira com que as notas (pontos ou conceitos) são geradas, concluimos que elas não podem traduzir o quanto cada estudante aprendeu (Toranzos, 1996; Demo, 1999; Sordi, 1999). Tais notas refletem os diferentes níveis com que os professores julgam o quanto o aluno alcançou critérios subjetivos de êxito ou de uma ação aceitável. Essas notas dão pouca informação sobre o que os estudantes na realidade sabem, ou o que podem saber. Não identificam a natureza das dificuldades de aprendizagem, constituindo-se em uma base pobre para apreciar a competência dos alunos (Satterly e Swann, 1988).

Justificamos a afirmação acima, concordando com Demo (1999: 24) em suas três assertivas:

- a) Apenas o resultado de uma prova não permite afirmarmos que a nota verifica a aprendizagem. Tendo em mente que a maioria dessas avaliações são formadas por exercícios fechados, onde se espera dos alunos uma única resposta, muitas vezes previamente decorada, no máximo verifica-se o domínio mecânico de conteúdos. Ou seja, o quanto cada aluno conseguiu memorizar as soluções de exercícios padronizados apresentados previamente pelo professor;
- b) Ao atribuir notas a um conjunto de trabalhos de um aluno, quase sempre surge a necessidade de sintetizá-las através de um único número. Para isso recorre-se a algum tipo de média (aritmética, ponderada etc.). Esta é sempre abstrata, pois sendo formada a partir de medidas pontuais, desconsidera todo o processo de ensino que foi vivenciado;
- c) Existe uma grande probabilidade de que, como resultado de professores “mal resolvidos na vida”, a nota seja usada como arma, seja para obrigar a presença do aluno e, conseqüentemente, repressão do comportamento, seja para comprovar a diferença social, confundindo

autoridade com autoritarismo, seja para escancarar ainda mais as desigualdades sociais.

Os dois primeiros argumentos revelam a crença na objetividade e precisão das provas e das notas atribuídas a estas, como instrumento de medida da aprendizagem. Essa idéia torna-se muito questionável quando analisamos estas provas. Já explicamos que, quase sempre, elas são formadas por exercícios fechados. Pois bem, vamos supor que uma prova desta seja formada por um conjunto de cinco exercícios e a cada um deles atribui-se um valor de, por exemplo, dois pontos quando resolvido corretamente. Neste contexto, uma nota seis (6) significa ter resolvido corretamente três exercícios, ou como vimos anteriormente, significa ter memorizado corretamente três exercícios, ou ainda ter “colado” corretamente três exercícios. Mesmo que o aluno tenha aprendido de fato a resolver esses exercícios, como representam apenas situações fechadas, ele, muito provavelmente, não conseguirá resolver um problema mais aberto ou mais próximo de uma situação real que envolva os mesmos conceitos. Os exercícios representam situações estanques, particulares, não generalizáveis pelos alunos. Portanto, neste caso, a nota não é medida do conhecimento do aluno.

A idéia de se usar um número para sintetizar o desempenho dos estudantes tem raízes profundas³, pois passa pela concepção de mundo das pessoas. Ou seja, a maneira como as pessoas encaram a realidade. Explicando melhor, podemos afirmar que o enfoque tradicional que tem marcado a educação e o seu correspondente sistema de avaliação parte do pressuposto de que a realidade se identifica quase sempre com o objeto. Neste contexto, tudo aquilo que não faz parte do objeto é considerado como não pertencente à realidade. Assim, a realidade está dada e, portanto, é possível explicá-la e não construí-la (Morales, 1996).

Dentro desta concepção, a avaliação do rendimento escolar tem a pretensão de apreender da realidade algo que se possa transcrever para uma medida, uma descrição, uma representação dessa realidade. O problema é que a

³ Uma discussão sobre as possíveis origens da avaliação escolar é apresentada no Anexo 1.

própria natureza do ato de avaliar coloca em xeque o desejo íntimo de cada professor de transformar a realidade fluída, com uma forte dose de subjetividade, em algo que possa ser rigidamente classificado em uma escala (muitas vezes numérica) objetiva (Carvalho e Terrasêca, 1995). A enorme importância que é dada à quantificação tem levado a se esquecer que o dado por si mesmo não diz nada e que exige ser “avaliado”, estudado de acordo com o contexto em que este ganha significado (Aedo, 1996).

Além disso, deve-se ter a *consciência* de que nem todos os fenômenos podem ser medidos, ou por não haver instrumentos para tanto, ou por não admitirem tal precisão numérica. Uma crítica severa sobre esta “necessidade” de se atribuir notas aos alunos é feita por Hoffmann (2000):

“(...) Os professores não têm essa clareza e atribuem valores numéricos a vários aspectos relacionados à vida do aluno na escola, tais como aspectos de atitudes (comprometimento, interesse, participação) ou a tarefas que não admitem escores precisos (redação, desenhos, monografias). A arbitrariedade na atribuição de graus e conceitos, muitas vezes, acontece por métodos impressionistas e por comparação. Geralmente os professores utilizam escalas padrões (0 a 10 ou 0 a 100) ou conceitos escalonados e valem-se de sua impressão geral a respeito do aluno para atribuir-lhe nota 9 ou 5 por exemplo. Os educadores aceitam e reforçam o velho e abusivo uso das notas, sem percebê-lo como um mecanismo privilegiado de competição e seleção nas escolas. Ingênua ou arbitrariamente, criam obstáculos ao projeto de vida de crianças e adolescentes com base em décimos e centésimos. Preocupam-se sobremaneira em atribuir nota 7 ou 7,5, enquanto relegam a último plano os sérios problemas de aprendizagem. Perdem o sono por tais problemas imaginários ao invés de se deterem em problemas verdadeiramente reais de aprendizagem (...)” (Hoffmann, 2000: 45-50).

Tentando uma síntese, podemos afirmar que tudo se passa como se a nota fosse equivalente às transações comerciais, pois é negociada de uma “forma bancária” (Freire, 2000). Neste contexto, o professor “deposita” conteúdos

escolares nos alunos e, nas avaliações, faz a sua retirada da mesma forma que colocou. A “moeda” corrente é a nota⁴.

Essa afirmação pode ser mais bem compreendida a partir do momento em que contextualizamos a nossa escola. Freitas (2000) mostra que ela está inserida em uma sociedade capitalista. Portanto, uma escola capitalista, neste contexto:

“(...) a nota oculta, por exemplo, reflexos da dualidade do valor da mercadoria (valor de uso/valor de troca) na sociedade capitalista. Ainda de forma modificada pela natureza da instituição escolar, os mecanismos subjazem a tais procedimentos de avaliação, fazendo com que o aluno somente encontre valor para o conhecimento à medida que ele seja, primeiro valorizado pelo professor, pela sua conversão no equivalente geral, a “nota”. O aluno vive essa prática quotidianamente, o conhecimento mercantiliza-se e sua utilidade reduz-se a um processo de troca. O conhecimento vale para o aluno o que vale para o professor (...)” (Freitas, 2000: 229-230).

Um dos reflexos dessa “mercantilização” do ensino pode ser vista em sala de aula quando o professor solicita a seus alunos que façam algum tipo de trabalho. Nesta situação é muito comum ouvirmos os alunos perguntarem: “É pra nota professor?”.

A análise de tal fato pode nos remeter a outra característica que o procedimento de se atribuir notas aos trabalhos dos alunos possui e que tem sido alvo de denúncia de diversos autores: o uso da nota como instrumento de controle (Luckesi, 1986a e 1986b; Carvalho e Terrasêca, 1995; Godoy, 1995; Peláez, 1995; Aedo, 1996; Morales, 1996; Camargo, 1997; LaCueva, 1997; Sarmento, 1997; André, 1998; Libâneo *apud* Azevedo, 1998; Mainardes, 1998; Demo, 1999; Perrenoud, 1999, Godoy, 2000). Essa função de se atribuir notas tem uma grande

⁴ Existem escolas em várias cidades brasileiras, onde os alunos têm à sua disposição terminais eletrônicos para a verificação de suas notas. Semelhantemente aos caixas eletrônicos das agências bancárias, cada aluno (inclusive do nível fundamental) tem um cartão magnético com o seu respectivo código de barras e uma senha pessoal. Este cartão é usado nos terminais de notas (instalados em pontos estratégicos da escola) para se retirar “extratos” das notas obtidas nas disciplinas que estão sendo cursadas. Essas informações também podem ser acessadas pela Internet como nos sistemas bancários.

visibilidade social. A ela se resume, muitas vezes, a especificidade técnica reconhecida por outros setores aos professores como classe profissional. E nesse poder se reconhecem muitos dos professores (Carvalho e Terrasêca, 1995).

A nota tem garantido a manutenção da ordem institucional, a ordem na sala de aula, o controle do grupo e o exercício inquestionável do poder do professor (Mainardes, 1998). Em casos mais extremos, a nota pode levar ao estabelecimento de uma obediência cega e ao respeito inquestionável do *status quo*. Neste contexto, se o aluno vai mal, não é a escola que não soube ajudá-lo, não é o sistema social que tem negado oportunidades, mas sim o próprio aluno é o culpado por ir mal e não estar conseguindo alcançar o que dele é exigido (LaCueva, 1997).

A avaliação tem sido sinônimo de medição, promoção e sanção. Tem se restringido apenas à observação do desempenho dos alunos, esquecendo-se que nos processos educativos intervêm não apenas os alunos, mas também os professores e toda a interação entre estes e o contexto no qual se desenvolve o processo educativo. A avaliação tradicional tem uma conotação de medição de juízo que leva à classificação (Aedo, 1996). Essa idéia de classificação torna-se ridícula quando procuramos exemplos em outras áreas. Por exemplo, nenhum médico se preocupa em classificar os seus pacientes do menos doente ao mais gravemente atingido (Perrenoud, 1999).

O uso de um padrão de medida rígido para todos, onde “todos” são muito diferentes, apresenta sérios problemas. É importante reconhecer que existe diversidade entre as pessoas. Não podemos avaliar todos os estudantes com base em um aluno modelo tomado como padrão. A diversidade é uma vantagem social. E em sua diversidade, os alunos podem relacionar-se e aprenderem uns com os outros, explorando novas formas de ser e de sentir (LaCueva, 1997).

É neste contexto que Machado (1996) argumenta que não é a mesma coisa avaliar o crescimento das plantas e o desenvolvimento de pessoas, ou seja, avaliar não pode corresponder exclusiva ou predominantemente a medir. Assim, a complexidade de avaliar pessoas, decorre simultaneamente, da complexidade do objeto que se avalia e os inúmeros elementos e condicionantes que se cruzam no

ato de avaliar, quer se aplique à globalidade do ser e seu desenvolvimento, quer se aplique a atividades mais parcelares como é a aprendizagem.

1.3 O Erro

Dentro desse sistema de avaliação baseado em provas, tem sido comum privilegiar-se uma única resposta que é considerada a correta. Como o principal objetivo é recitar tal resposta⁵, não se faz com que os alunos pensem sobre as suas próprias questões, ou mesmo analisem o fenômeno físico envolvido (Black, 1998).

Quando analisamos a história de vida da maioria das pessoas, percebemos que o erro assume uma conotação de fracasso ao passo que a dúvida é entendida como insipiência (Hoffmann, 2000: 19). Ao se traduzir essas histórias para o contexto escolar, o erro torna-se algo que deve ser escondido. Evidenciam-se apenas os resultados que são considerados dignos de serem mostrados (González, 1996).

Mais uma vez, tudo depende de como encaramos a realidade. Se admitirmos que o caminho da aprendizagem não é uma via de mão única, indo da ignorância ao conhecimento, ou do confuso ao claro, podemos aceitar que as certezas podem dar origem à novas dúvidas e que, ao entrar em outro nível de profundidade, as respostas corretas podem levar a novas interrogações. Essa é a complexa dinâmica da aprendizagem, onde o domínio de um certo âmbito nos leva a novos âmbitos a explorar (Poddiákov *apud* LaCueva, 1997).

As teorias cognitivistas de aprendizagem admitem que todas as respostas do aprendiz são importantes. Tanto as respostas “boas” quanto as “ruins” fornecem pistas sobre os modelos individuais (Willson, 1991). As avaliações fechadas ignoram essa dialética e tendem a estagnar o processo, à medida que o dominado é assunto concluído. Para esta avaliação, aqueles que

⁵ O procedimento de exigir que os alunos memorizem um conjunto de informações que deverão posteriormente ser “recitadas” em algum tipo de prova, tem as suas origens no início da sistematização dos processos de escolarização. Desenvolvemos melhor este tema no Anexo 1.

tem dúvidas não sabem, ao passo que aqueles que não tem perguntas, sabem, quando na verdade é o contrário. Os erros, as dúvidas e as lacunas fazem parte do processo de aprendizagem. As escolas não devem tratar o erro como uma anormalidade, que não deveria ocorrer e ocorre por *deficiência* do aluno. O erro deve ser assimilado e aceito como parte desse processo. O impulso criativo nasce da relação entre o que se sabe e o que se ignora (Calvo *apud* LaCueva, 1997).

Buscando uma síntese, afirmamos que a maneira de se encarar o erro do aluno deve ser repensada, porque o erro é intrínseco à aprendizagem humana, não linear, dinâmica e feita por saltos descontínuos. Além disso, uma resposta errada pode vir a indicar um caminho correto, apenas truncado em certos momentos, além de permitir a criatividade, no sentido de se buscar formas alternativas de soluções ou outras saídas que se imaginaram possíveis (Demo, 1999: 66).

Esse sistema de avaliação fundamentada em “provas objetivas” e referendado num sistema de notas, que lhe atribui um caráter de seriedade e precisão “científica”, faz com que os alunos desenvolvam várias habilidades para sobreviver neste contexto. São essas habilidades que passaremos a considerar a seguir.

1.4 Engenharia de Sobrevivência escolar

Em trabalhos anteriores (Silva e Barros Filho, 1997; Barros Filho e Silva, 1998, 2000-a e 2000-b), definimos e utilizamos o termo “engenharia de sobrevivência escolar” para enfatizar que existem regras, habilidades e atitudes de alunos e professores que muitas vezes não são explícitas, mas são completamente engendradas.

Há professores que durante várias semanas discutem um determinado texto ou servem-se de demonstrações e definições nas suas aulas e depois acabam cobrando dos seus alunos certos aspectos ou relações que não foram tratados e vice-versa. Há também os exercícios que apenas o professor conhece; aquele livro diferente do adotado que é fonte para as provas; a segunda avaliação, mais trabalhosa e difícil, porque os alunos obtiveram boas notas na primeira etc.,

etc.. Os alunos têm, por assim dizer, um “sexto sentido” para ler essas regras implícitas, chegando em alguns casos a testar hipóteses durante as aulas ou nas próprias provas, para desvelar essas regras ocultas. Quem não se lembra daquele professor que, ingenuamente, dava dicas na aula anterior à prova?

O sistema clássico de avaliação favorece uma relação utilitarista, ou mesmo cínica com o saber. Os conhecimentos e as competências não são afinal valorizados a não ser que permitam levar a notas aceitáveis. De forma semelhante ao que chamamos de “Engenharia de Sobrevivência Escolar”, Perrenoud (1999: 45-46) afirma que o “ofício” de aluno é formado por um conjunto de competências estratégicas adquiridas pela prática de situações de avaliação, tais como:

- a) saber esquivar-se ou solicitar a interrogação, orientar as questões, obter índices, auxílio ou um pouco mais de tempo;
- b) saber avaliar a importância da prova ou de uma determinada questão;
- c) saber estimar o tempo necessário, assumir o risco de responder depressa sem verificar tudo, para fazer todas as questões;
- d) saber avaliar rapidamente a dificuldade das questões e as chances de responder a elas corretamente;
- e) saber descobrir as armadilhas, extrair o essencial de uma instrução, utilizar os exemplos;
- f) saber mascarar incertezas, escolher os temas sem riscos, valorizar o que sabe;
- g) saber influenciar a correção jogando com a apresentação, a legibilidade;
- h) saber negociar a correção, a notação, a interpretação dos resultados com o professor;
- i) saber calcular o trabalho de preparação, estudar para a prova conscientemente, gastar mais tempo com o que vale a pena;
- j) saber colar sem ser pego.

Todas estas habilidades e competências são construídas pelos alunos ao longo de sua “carreira” escolar. Tais conhecimentos formam um arcabouço de técnicas que devem ser usadas para que se consiga sobreviver no meio escolar.

Podemos citar outro exemplo ao analisarmos os procedimentos que ocorrem nas aulas experimental de Física e Química. Neste mesmo espírito, ao realizar um experimento tem sido comum a prática de fraudar relatórios, ou seja, copiam-se os resultados de outra pessoa, alteram-se (ou inventam-se) os dados experimentais como uma maneira de “forçar” o aparecimento do resultado esperado. Uma das muitas razões disso está na necessidade de ter que tirar notas altas, que é geradora de grandes pressões, pois existe apenas um único resultado aceitável (Fairbrother e Hackling, 1997).

A necessidade de dar a resposta correta e conseguir as melhores notas distorcem os esforços que os estudantes empregam para alcançar uma compreensão pessoal, pois concentra seus esforços em apenas ir bem no exame. As tarefas de avaliação são estreitas, no sentido de que direcionam a aprendizagem dos estudantes apenas para a mera reprodução do que o professor apresentou em aula, dispensando o pensamento crítico e a compreensão com maior profundidade dos conceitos envolvidos (Sambell *et al*, 1997; McClure *et al*, 1999).

Isso acontece porque existe uma cultura na sala de aula que focaliza o prêmio. Aos alunos interessam apenas obter as melhores marcas. Eles direcionam todo o seu tempo e a sua energia em busca da resposta correta. Quando não conseguem bons resultados, os alunos tendem a atribuir o fracasso à sua própria capacidade. É necessário instituir em sala de aula uma cultura de sucesso, onde todos passem a acreditar que são capazes (Black, 1998).

Muitas vezes o tipo de avaliação acaba determinando se os estudantes terão uma aprendizagem significativa ou não. Em uma aprendizagem significativa existe um esforço por parte dos estudantes para se compreender o conteúdo, tentando estabelecer conexões entre os conceitos e princípios envolvidos. Já numa aprendizagem superficial, os estudantes são guiados pelo medo de falhar. A aprendizagem é passiva e busca-se apenas desenvolver a habilidade de

reproduzir (Askham, 1997). Este tipo de aprendizagem é fortemente incentivado por tarefas de avaliações que os alunos consideram como sendo arbitrárias e irrelevantes. Elas não geram uma aprendizagem efetiva. Com ela se aprende apenas com o propósito de resolver um problema particular que será avaliado e não há a necessidade de se manter este conhecimento por muito tempo após o término da avaliação (Sambell *et al* 1997).

Tentando uma síntese, a avaliação do rendimento escolar é o “coração” do sistema de ensino e aprendizagem. Tem sido em função das avaliações que professores e alunos estruturam os seus trabalhos em sala de aula. Essencialmente, tornou-se um ponto de conflito, um dos temas mais complexos e controversos no processo educativo (Alonso *et al*, 1992a; Pacheco, 1993; Jordão, 1995; Peláez, 1995; Rivilla e Marcos, 1995; Sánchez *et al*, 1995; Giménez e Fortuni, 1996; González, 1996; Michel, 1996; Kyle, 1997; Shymansky *et al*, 1997; McClure *et al*, 1999; Sordi, 1999; Fontao, 2000; Hoffmann, 2000).

As regras de avaliação têm sido cruciais desde o início da educação formal. A maneira como os estudantes se comportam em situações de ensino, na escola, é fortemente guiada pela maneira com que estes são avaliados. Além disso, os métodos de avaliação usados pelos professores podem afetar profundamente não apenas a qualidade e a quantidade da aprendizagem dos estudantes, mas também as suas características afetivas, tais como os seus interesses e atitudes frente à Ciência e à aprendizagem dos seus conceitos (Satterly e Swann, 1988; Braskamp, 1989; Dochy *et al*, 1996; Machado, 1996; Hazel *et al*, 1997; Roeber, 1997; Sambell *et al*, 1997; McGinn e Roth, 1998; Tynjälä, 1998; Welzel e Roth, 1998; Baumgart e Halse, 1999).

A avaliação é a “pedra de toque” do ensino, pois ela revela a autenticidade, a força e a coerência dos princípios pedagógicos que supostamente a guiam. Por exemplo, tem sido comum o discurso - expresso nos planos pedagógicos de muitas escolas - de que o ensino deve fomentar a reflexão, a criticidade e a participação dos alunos. Porém, estes muitas vezes são avaliados através de perguntas e questões memorizadas a partir de um texto e mediante

exames que solicitam datas e nomes. Ou ainda, no caso do ensino de Física, solicita-se dos estudantes a reprodução de algoritmos também previamente memorizados. Em todos estes casos, tais práticas colocam em evidência o verdadeiro norte pedagógico dessas escolas: uma aprendizagem mecânica, memorística, acrítica e fechada sobre si mesma quanto aos seus propósitos.

Mesmo em algumas ações inovadoras, tem-se dado grande ênfase aos exames finais. Estes enviam uma mensagem de que o importante é a sobrevivência a este evento, deixando o processo à margem. A avaliação indica o que é realmente importante para a escola, posto que para o estudante implica na sua aprovação ou reprovação (LaCueva, 1997).

2. O problema de Pesquisa e a sua justificativa

Embora seja uma questão importante, existem poucos estudos sobre a avaliação no ensino de Ciências (Satterly e Swann, 1988). Mesmo quando procuramos as investigações sobre esse tema no ensino de outras áreas do conhecimento, também percebemos uma escassez de trabalhos (Godoy, 1995). A grande maioria dos que encontramos tratam do tema de forma geral sem oferecer soluções aos educadores para os problemas que levantam.

Apenas para que possamos ter uma idéia desta escassez, no Brasil, buscando quantificar as pesquisas sobre avaliação, Souza (1996) constatou que foi defendido um total de 2592 dissertações e 232 teses, totalizando 2824 pesquisas, segundo os dados registrados nas publicações “Teses em Educação”, da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, entre 1981 e 1990. Neste período, sobre avaliação da aprendizagem, a autora identificou que foram concluídas 23 dissertações e 5 teses, o que representa 1,3% do conjunto de pesquisas realizadas, evidenciando não ter sido esta uma temática privilegiada nas pesquisas desenvolvidas na pós-graduação das Universidades brasileiras. Mesmo quando procuramos soluções nesta área no período de 1990 a 2000, a situação permanece a mesma, não tendo havido um aumento significativo da produção científica sobre avaliação (Camargo, 1997; Barros Filho, 1999; Barros Filho e Silva, 2000-a e 2000-b).

Como não tem sido um tema privilegiado pelas pesquisas nas principais universidades do país, a reflexão sobre a avaliação do desempenho escolar não tem feito parte, de maneira efetiva, dos currículos dos cursos de licenciaturas nas áreas de formação de professores de Ciências. Embora esses cursos procurem dar uma grande ênfase a um ensino mais cognitivista, no sentido de privilegiar as concepções dos estudantes através da elaboração de atividades de ensino desafiadoras, procurando desenvolver novas habilidades e competências que estão sendo exigidas dos trabalhadores hoje - tais como flexibilidade para resolver problemas e trabalhar em grupo de maneira cooperativa - por não tratarem dos

problemas inerentes à avaliação, todos os esforços de construir um ensino diferenciado podem resultar em uma *"luta in gloria"*.

O resultado desta falta de problematização das questões referentes à avaliação nos cursos de licenciaturas tem feito com que os professores recém formados iniciem as suas vidas profissionais com várias idéias de senso comum sobre avaliação. Devido ao fato de, durante os seus cursos de graduação, terem vivenciado apenas avaliações pontuais, usadas para medir e classificar, mesmo que esses professores discordem destas práticas avaliativas, eles não terão elementos para implementar uma avaliação coerente com os modelos de ensino e aprendizagem enfatizados nas licenciaturas.

Buscando uma alternativa a este problema, neste trabalho estamos propondo um replanejamento da disciplina "Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado - II", do curso de licenciatura em Física da Faculdade de Educação da Unicamp, com a finalidade de incluir de forma crítica discussão sobre vários aspectos da avaliação escolar. Além disso, iremos desenvolver com os futuros professores uma proposta de um sistema de avaliação coerentemente integrado a atividades de ensino por investigação baseada em pressupostos construtivistas⁶. Ou seja, iremos realizar um estudo sobre a construção e a implementação da temática "avaliação da aprendizagem" em uma disciplina de um curso de formação de professores de Física para o ensino de nível médio.

Em outras palavras, definindo melhor o problema, estaremos interessados principalmente em analisar quais são os impedimentos e

⁶ O termo construtivismo tem sido definido de maneira diferente por diversas pessoas, podendo ter vários significados dependendo de quem e como o empregue (Wheatley, 1991; Silva, 1995; Cobern, 1996). Buscando uma definição, Wheatley (1991) e Osborne (1996) afirmam que o construtivismo é um conjunto de crenças sobre o conhecimento, assumindo que a realidade existe, mas não pode ser conhecida como um conjunto de verdades. A noção de verdade é trocada pelo conceito de viabilidade. Para Cobern (1996), o construtivismo é uma das teorias em voga que busca explicar como acontece a aprendizagem. Este modelo explicativo vê o estudante sempre como um agente ativo no processo de aprendizagem. Assim, um aluno não aprende pela recepção de conhecimentos já elaborados e transmitidos por um professor, mas através da interpretação da mensagem que se quer ensinar.

dificuldades, para os futuros professores de Física, considerando a realidade encontrada em seus estágios, para a aceitação e implementação de um novo modelo de ensino e avaliação. Esclarecendo mais, usamos o termo aceitação indicando o grau de comprometimento do aluno com a nossa proposta, numa perspectiva dialética entre as suas crenças sobre a avaliação e a sua prática efetiva.

Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo geral a análise das dificuldades e impedimentos que podem limitar o processo de formação de professores de Física que irão atuar no ensino de nível médio, frente a situações de ensino diferenciadas.

Por outro lado, esta pesquisa tem como objetivos específicos:

- a) Sensibilizar os futuros professores para questões e problemas relacionados à avaliação da aprendizagem;
- b) Melhorar as idéias dos futuros professores a respeito da avaliação da aprendizagem;
- c) Trabalhar com os futuros professores numa perspectiva de desenvolver atividades de ensino diferenciadas que possam vir a compor minicursos;
- c) Avaliar algumas propostas da área de ensino de Física, frente à realidade dos futuros professores, nas condições da pesquisa;
- d) Avaliar a realidade profissional docente de uma amostra de professores que atuam em algumas escolas de nível médio da região de Campinas;
- e) Construir Instrumentos que permitam avaliar a realidade profissional docente;
- g) Desenvolver e avaliar uma metodologia de ensino que seja capaz de, durante as aulas do curso de “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”, envolver os futuros professores tendo estas atitudes

participativas e reflexivas, desenvolvendo e implementando minicursos mais diferenciados.

3. Metodologia de Pesquisa

Para que possamos buscar respostas apropriadas ao nosso problema de pesquisa, colocado na seção anterior, passaremos a explicitar a metodologia que norteou as nossas investigações, tanto na preparação quanto durante a realização e tomada de dados com nossos sujeitos.

A disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II” é a última de um conjunto de seis disciplinas obrigatórias oferecidas pela Faculdade de Educação, para os alunos do curso de Licenciatura em Física, na Universidade Estadual de Campinas. Intervimos nesta disciplina com o propósito de incluirmos de forma crítica algumas questões ligadas à avaliação da aprendizagem. Portanto reestruturamos este curso e atuamos nele como professor e pesquisador.

Nesta disciplina tivemos 13 alunos matriculados, dos quais acompanhamos o desenvolvimento de nove deles. O estágio de cada estudante foi composto por suas incursões em escolas de nível médio e de sua atuação como professor de um minicurso, nestas mesmas escolas, versando sobre um dos temas da Física.

Constatamos que o problema enfocado é complexo. Como ele está vinculado à disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II” e era a nossa intenção intervir no processo de formação dos alunos, iniciamos os nossos estudos desenvolvendo uma pesquisa suporte, cujo objetivo foi o de coletar dados sobre a realidade escolar. Para isso, dois instrumentos foram criados: um questionário fundamentado em uma escala de Likert, Instrumento 1 (anexo 3) e um outro questionário com perguntas dissertativas Instrumento 2 (anexo 4).

O Instrumento 1, forneceu elementos sobre as idéias prévias a respeito da avaliação escolar de um conjunto de professores em exercício. Nesta etapa, responderam ao questionário uma amostra composta por 165 professores que atuam em escolas de nível médio da rede oficial de ensino e da rede privada da região de Campinas. Para selecionar esta amostra, visitamos várias escolas,

solicitando que os professores de Ciências e Matemática respondessem ao questionário.

O Instrumento 2, foi composto por um conjunto de 16 questões dissertativas que permitiram levantar informações sobre a vida profissional e algumas idéias sobre ensino e aprendizagem de professores em exercício. Responderam a este questionário uma amostra composta por 72 professores de Ciências e Matemática, que estavam participando de um curso de aperfeiçoamento docente. Estes professores também atuam em escolas de nível médio da rede oficial de ensino e da rede privada da região de Campinas.

Portanto, essa pesquisa suporte, através dos Instrumentos 1 e 2, buscou a complementação das metodologias de pesquisa quantitativa e qualitativa. A importância da primeira reside no fato de possibilitar o levantamento de um grande número de informações com uma certa confiabilidade estatística. Já a segunda, permite uma compreensão “em pequena escala” de um evento em um determinado contexto.

Dentro do enfoque quantitativo, o Instrumento 1 composto por uma escala de Likert, construída por Rensis Likert em 1932, busca levantar atitudes frente a um conjunto de assertivas. Para isso, os respondentes foram solicitados a concordarem ou discordarem das afirmações, segundo uma hierarquia que possibilita explicitar uma opinião desde uma concordância forte até a discordância forte da afirmação. Para cada escolha é dada uma pontuação, que varia de 5 a 1, para que se possa tratá-las de forma quantitativa segundo um método estatístico conhecido como Análise Fatorial (Godoy *et al*, 2001), usando o método VARIMAX de matriz rodada com normalização de Kaiser (SPSS 1999: 410).

A análise fatorial é uma maneira de determinar a natureza de padrões que estão envolvidos em uma grande quantidade de variáveis. Ela é particularmente apropriada em pesquisas onde os investigadores têm por objetivo fazer uma “simplificação ordenada” do número de variáveis inter-relacionadas (Cohen e Marion, 1994: 330). Ou seja, busca-se o menor conjunto possível de fatores através da reunião de proposições segundo a mesma tendência de correlação estatística, para que se possa fazer julgamentos de aspectos que têm a

mesma relevância frente ao conjunto de assertivas. Com essa análise pode-se separar e agregar elementos muitas vezes indistintos, obtendo uma visão integral das concepções prévias dos respondentes. Especificamente em nosso trabalho, das pré-concepções de professores sobre avaliação da aprendizagem.

Para o tratamento dos dados usamos o *software* SPSS® (*Statistical Packet for Social Sciences*), selecionando o número máximo de *eigenvalue* (valor próprio) 1,0 e corte das cargas fatoriais abaixo de 0,500.

Por outro lado, o enfoque qualitativo permite o estudo de situações abertas, onde os dados podem sofrer fortes influências do meio ambiente. Além disso, o tipo de análise que ela fornece pode trazer importantes informações, quando os dados disponíveis são pequenos (Chen, 1997). Numa pesquisa qualitativa assume-se que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ele ocorre, por isso os investigadores deslocam-se, sempre que possível, ao local de estudo. As informações recolhidas, por exemplo, através de gravadores de áudio ou mesmo blocos de anotações, são complementados com outras obtidas através do contato direto do pesquisador no trabalho de campo. Esse tipo de investigação é descritivo, pois os dados recolhidos não aparecem em forma de números, mas sim em palavras ou imagens, tais como: transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos etc. Tais informações, geralmente não são reduzidas a números. Os pesquisadores tentam analisá-las respeitando, tanto quanto possível, a forma em que estas foram registradas. Assim sendo, a pesquisa qualitativa busca analisar os processos vividos e não simplesmente os seus resultados (Bogdan e Biklen, 1994: 47-49).

Em síntese, em nossa pesquisa suporte, o Instrumento 1 foi usado para selecionarmos os fatores mais significativos sobre as idéias de um conjunto de professores em exercício sobre a avaliação escolar. Esses fatores foram utilizados por nós, durante a disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II”, primeiro para permitir que os estudantes explicitassem as suas concepções sobre avaliação e segundo, para gerar discussões coletivas. Já as respostas geradas pelo Instrumento 2 foram utilizadas para fundamentar a nossa

prática em sala de aula trazendo elementos da realidade escolar às nossas discussões.

Iniciamos nossos estudos com uma pesquisa suporte, porque grande parte das investigações e estudos que tratam da realidade escolar concentra-se em propostas que mostram muito mais quais são as concepções dos próprios autores, que de fato as idéias dos professores.

Longe de serem errôneas, ou mesmo de discordarmos das concepções da maioria dos autores desses estudos, não temos a certeza absoluta de que tais concepções refletem, de fato, as preocupações e necessidades dos professores da área de Ciências do nível médio. Como iríamos trabalhar com professores em formação, entendemos que além das informações que poderíamos obter através da leitura de artigos científicos desta área, também era importante realizarmos uma pesquisa suporte capaz de fornecer alguns dados concretos a respeito da realidade escolar dos professores que atuam na região de Campinas. Pois, possivelmente seria esta realidade que os nossos alunos iriam se deparar ao realizarem os seus estágios supervisionados.

Desta forma, quando iniciamos o curso "Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II", já tínhamos em nosso poder os dados desta pesquisa suporte.

Os dados gerados pelo Instrumento 1 da pesquisa suporte foram utilizados apenas no final do trabalho com os futuros professores, onde solicitamos que cada um deles se posicionasse frente aos fatores deste Instrumento.

Para a pesquisa de consecução da tese, durante o trabalho com os futuros professores, na disciplina de Prática de Ensino II, utilizamos as seguintes fontes de dados:

- a) O mesmo Instrumento 1, que fez parte da pesquisa suporte, foi utilizado agora com a finalidade de fazer um levantamento de quais eram as idéias prévias dos nossos alunos sobre avaliação da aprendizagem;
- b) relato dos alunos sobre a realidade escolar vivenciada em suas visitas às escolas onde realizaram os seus estágios;

- c) explicitação dos alunos de situações avaliativas que haviam vivenciado ao longo de suas vidas acadêmicas e suas críticas ao sistema de ensino das disciplinas de graduação;
- d) elaboração dos minicursos;
- e) resultados da aplicação dos minicursos
- f) Concordâncias e discordâncias de cada aluno frente aos fatores obtidos pelo Instrumento 1 na pesquisa suporte;
- g) entrevistas individuais com os alunos, numa tentativa de melhor compreender as suas idéias sobre avaliação. Estas entrevistas foram realizadas após a entrega dos relatórios finais dos estágios. Assim, pudemos usar esses relatórios para conduzir as entrevistas que foram gravadas em áudio.
- h) Bloco de notas do pesquisador durante todo o processo.

Decidimos utilizar todos esses dados numa tentativa de melhor compreender o processo de desenvolvimento dos nossos alunos neste curso. Como o tema abordado (ensino, aprendizagem e avaliação) é complexo, uma tomada de dados em poucos momentos não seria capaz de gerar indicadores capazes de revelar muitas das dificuldades que ocorrem no processo de formação profissional dos professores de Física de nível médio.

Desta forma, procuramos acompanhar a evolução dos nossos alunos através do confronto de suas respostas escritas em atividades realizadas em sala de aula, com o seu discurso avaliativo e com a sua prática avaliativa. Todo este conjunto de dados ganhou significado através do bloco de notas do professor/pesquisador e das entrevistas individuais, onde procuramos estabelecer conexões entre estas variáveis.

Além disso, os dados anteriormente citados foram obtidos nos momentos em que julgamos serem os mais significativos durante o desenvolvimento da disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II”. Isto é, que ao nosso ver tinham maior probabilidade de ocorrer

sínteses por parte dos alunos. Estes momentos serão descritos com maiores detalhes no capítulo 5.2.2, onde serão descritas as etapas da pesquisa.

4. Construção de uma proposta de mudança

Neste capítulo, apresentaremos as nossas propostas para trabalhar com os futuros professores de Física na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”. Partiremos das propostas existentes, que julgamos haver ressonância com o nosso trabalho.

4.1 O curso de licenciatura em Física

Tradicionalmente, o curso de licenciatura em Física apresenta a seguinte estrutura: “disciplinas de conteúdo e disciplinas pedagógicas”. As primeiras versam sobre temáticas científicas específicas da Física, ao passo que a segunda é composta por um conjunto de disciplinas pedagógicas complementares. Tanto as primeiras quanto as segundas são encaradas de modo separado, não se relacionando, como se pertencessem a universos distintos (Bicudo, 1996; Pérez, 1996; González e Pérez, 2000; Nicosia e Mineo, 2000; Pereira, 2000; Ostermann, 2001).

Por outro lado, mesmo dentro de cada uma dessas estruturas, as disciplinas que as compõe também não se relacionam. As atividades de ensino apresentam-se compartimentadas não sendo capazes de gerarem uma visão coerente de conjunto. Neste contexto, a principal característica da prática docente universitária tem sido a de apenas proporcionar um volume cada vez maior de informações aos estudantes (Ferreyra e González, 2000).

Existe um sentimento de “baixa estima” entre muitos professores universitários para exercer a função docente. A grande parte dos professores que atuam nos cursos de graduação em Física não têm formação didática. Muitos são “professores por acidente”, no sentido de que a escolha da profissão baseou-se na busca da carreira de pesquisador e não de docente. Desta forma, esses professores tomam decisões durante as aulas que ministram guiando-se apenas por suas intuições e experiências anteriores de quando foram alunos (Ferreyra e González, 2000; Jiménez e Segarra, 2001).

Nesta mesma linha, também fazendo uma análise dos cursos de graduação, Furió (1994) afirma que eles têm em comum as seguintes características:

- a) Uma hegemonia da extensão sobre a profundidade no desenho curricular. Em outras palavras, cada disciplina é composta por uma grande quantidade de conteúdos e, ao mesmo tempo, oferece pouco tempo para que cada um deles possa ser desenvolvido de maneira satisfatória. Isso impossibilita, para a grande maioria dos alunos, uma apropriação significativa dos conceitos;
- b) O ensino é fundamentado apenas na exposição de conteúdos, fazendo com que os estudantes desenvolvam uma atitude passiva frente ao conhecimento;
- c) Dentro de cada disciplina, principalmente nas Ciências e Matemática, solicita-se que os estudantes desenvolvam formas padronizadas de resolver problemas mediante a repetição de algoritmos já elaborados. A criatividade não é favorecida, muito menos são as formas de raciocínios necessárias para abordar situações-problema, que seriam importantes para atuarem em sua futura profissão;
- d) O uso de materiais sofisticados, na prática de laboratório, que, além de não serem encontrados nas escolas de nível médio, são usados para a verificação de conhecimento acabado, o que não ajuda a compreender a natureza da atividade científica.

Estes problemas parecem já estarem sendo debatidos nas Universidades brasileiras, que começam a se organizar buscando soluções. Um exemplo é o documento do ForGrad (Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras). Neste encontra-se:

“(...) As IES (Instituições de Ensino Superior) devem superar as práticas vigentes derivadas da rigidez dos currículos mínimos, traduzida em cursos com elevadíssima carga horária, número excessivo de disciplinas encadeadas em sistema rígido de pré-requisitos, em cursos estruturados mais na visão corporativa das

profissões do que nas perspectivas da atenção para com o contexto científico-histórico das áreas do conhecimento, do atendimento às demandas existentes e da indução de novas demandas mais adequadas à sociedade (...)" (ForGrad, 1999: 18-19).

Ou ainda, mais especificamente, quando explicitam uma de suas diretrizes para a formação de professores:

"(...) 4.2.1. Reorganizar os currículos dos cursos de formação de professores, superando a atual forma de organização curricular e a fragmentação entre as licenciaturas (...)" (ForGrad, 1999: 27).

Em síntese, parece começar a haver o reconhecimento de que as propostas curriculares para a formação de professores têm se caracterizado, até agora, por estarem estruturadas como processos cumulativos de saberes não relacionados (Cudmani e Pesa, 1997).

Como consequência, ao vivenciar este processo os alunos desenvolvem várias idéias simplistas sobre ensino e aprendizagem (Gil Pérez, 1991; Furió, 1994; Trivelato, 1995; Favetta e Schnetzler, 2000; Longuini e Nardi, 2000; Barnett e Hodson, 2001). Talvez uma das mais comuns seja a crença de que para ser um bom professor basta saber o conteúdo a ser ensinado, pois o resto é "dom e arte" (Bicudo, 1996).

Assim, à medida que os alunos vão avançando através das disciplinas da graduação, também vão desenvolvendo algumas idéias sobre "como dar aulas". Este tipo de conhecimento constitui um pensamento docente de senso comum adquirido através das experiências escolares e que tem grande influência sobre a futura atuação dos estudantes como docentes (Alonso *et al*, 1992a; Sánchez *et al*, 1992; Furió, 1994; Trivelato, 1995; Carrascosa, 1996; Pérez, 1996; Adams e Hsu, 1998; Tancredi, 1998; Braslavsky, 1999; Garcia, 1999; Blanco e Pérez, 2000; Díaz, 2000; Favetta e Schnetzler, 2000; Hoffmann, 2000: 13; Longuini e Nardi, 2000; Ridao e Ordóñez, 2000; Aznar *et al*, 2001; Levy e Puig, 2001).

Dentre essas pré-concepções sobre ensino e aprendizagem, Carrascosa (1996) e de forma semelhante Aznar *et al* (2001), destacam por um lado à idéia de que ensinar é fácil, ou seja, "quem sabe, sabe ensinar" e, por outro,

as visões simplistas sobre o que é a Ciência e como se desenvolve o trabalho científico.

De fato, ninguém discorda que um bom professor deve dominar o conteúdo a ser ensinado. Porém saber o conteúdo é muito mais que simplesmente saber resolver todos os exercícios do final de cada capítulo do livro texto. Saber o conteúdo a ser ensinado significa: a) saber os problemas e o contexto em que o conhecimento científico se desenvolveu, em particular, os obstáculos epistemológicos que se opuseram ao seu progresso; b) conhecer as estratégias metodológicas empregadas nas construções científicas; c) conhecer a interação existente entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade associadas ao conhecimento científico; d) ter algum conhecimento sobre o desenvolvimento científico recente e as suas perspectivas para poder adquirir uma visão dinâmica, e não acabada, da Ciência; e) saber selecionar conteúdos adequados que dêem uma visão correta da Ciência e, ao mesmo tempo, acessíveis e interessantes aos estudantes (Gil Pérez, 1991; Furió, 1994).

A análise das idéias dos futuros professores sobre a natureza da Ciência revela uma grande falta de reflexão. Este fato é relevante à medida que essas concepções poderão influenciar de forma significativa a maneira com que irão ensinar Ciências e nas decisões que irão tomar em sala de aula (Armella e Waldegg, 1998; Díaz, 2000). Por exemplo, é comum encontrar professores que acreditam que a Ciência é formada por um conjunto de verdades e que estas devem ser aprendidas pelos estudantes. Neste caso, a sua prática docente é consistente com esta crença (Furió, 1994).

Com o objetivo de evidenciar essas idéias, Díaz (2000) realizou uma pesquisa com professores em formação usando um questionário de opiniões sobre a Ciência e a sociedade. Usando uma escala de Likert, ele encontrou que a maioria dos estudantes acreditava na objetividade da Ciência e, dos cientistas, em seu trabalho. Essa objetividade é associada a um poderoso e rigoroso método científico, que permite a apropriação do conhecimento de forma empírica e perfeitamente indutiva de acordo com a clássica seqüência: observação, hipótese, experimentação e teoria.

Quando esses alunos chegam aos cursos de Prática de Ensino, suas pré-concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem estão tão enraizadas, que são tidas como naturais e óbvias, tornando-se verdadeiros obstáculos para a inovação (Pérez, 1996).

Assim, tem sido comum durante as disciplinas pedagógicas, os alunos apresentarem um discurso engajado às novas tendências educacionais, porém, quando atuam como professores, esses mesmos alunos agem dogmaticamente e repressivamente, realizando um ensino baseado apenas na transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados (Carvalho e Gonçalves, 2000). Torres (1999) explica essa situação afirmando que é uma grande incoerência solicitar que os estudantes realizem em suas aulas o que não vêem aplicado em sua própria formação. Ou como afirmam Jiménez e Segarra (2001):

“(...) dificilmente é possível esperar que um professor torne as suas aulas ativas e participativas, se durante o período em que era aluno na universidade, ele vivenciou uma metodologia baseada, sobretudo, na transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados, com práticas de laboratório tipo receitas, problemas como simples exercícios de aplicação (...)” (Jiménez e Segarra, 2001).

Tendo em vista esses problemas e dificuldades inerentes à forma com que o curso de licenciatura em Física está estruturado e, buscando uma possível alternativa para trabalhar com os estudantes na disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II”, iremos observar algumas recomendações gerais de autores da área de ensino de Ciências.

O primeiro princípio que deve permear a estrutura de tal disciplina é a idéia de que as pré-concepções dos futuros professores sobre ensino e aprendizagem devem ser tomadas como ponto de partida, constituindo-se o eixo principal para o processo de formação (Pérez, 1996; Blanco e Pérez, 2000; Levy e Puig, 2001). Caso as preocupações, interesses, crenças e idéias dos professores, a respeito dos diferentes elementos que incidem no processo de ensino e aprendizagem das Ciências, não sejam respeitados e considerados é provável que as mudanças propostas no curso não tenham êxito (Blanco e Pérez, 2000).

Pérez (1996) propõe que num curso de formação de professores, deve-se buscar uma “mudança didática”, procurando levar os futuros professores a melhorarem as suas idéias sobre ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário envolvê-los em atividades que sejam capazes de fomentar insatisfações com as propostas didáticas existentes e tradicionalmente já vivenciadas.

Porém, apenas gerar insatisfações não basta. É preciso que exista uma nova proposta minimamente inteligível, sendo plausível mesmo que inicialmente contradiga as pré-concepções dos futuros professores. Além disso, o autor afirma ainda que tal atividade deve ser potencialmente produtiva, no sentido de permitir respostas às anomalias e obstáculos encontrados, abrindo novas perspectivas para a solução dos problemas de ensino e aprendizagem levantados pelos futuros professores (Abib, 1995, Pérez, 1996; Cunha, 2000).

Neste contexto, os conteúdos devem ser apresentados e percebidos como um corpo teórico global e coerente, em que sejam contemplados os resultados das linhas de pesquisas existentes que, por sua vez, devem ser relacionados diretamente aos problemas concretos que surgem no ensino da Física (Carrascosa, 1996).

Além de visitarem e acompanharem um conjunto de aulas de um professor de Física, é importante, para a realização dos estágios supervisionados, que os alunos projetem e coloquem em prática uma unidade didática, ou seja, um minicurso sobre um dos temas da Física (Aznar *et al*, 2001). Tal projeto e o seu desenvolvimento devem ser planejados de forma que o futuro professor possa se incorporar ao processo de investigação e inovação didática da Física. Assim, as linhas de pesquisa estudadas durante o curso podem tornar-se mais acessíveis aos futuros professores, ao passo que os resultados de suas próprias atuações em sala de aula gerando elementos para uma discussão e reflexão coletiva (Carrascosa, 1996).

Nesta mesma linha de pensamento, Bicudo (1996) afirma que a disciplina Prática de Ensino pode tentar agir como um elemento integrador no curso de licenciatura, à medida que busque articular o conteúdo básico da Ciência a ser ensinada às disciplinas de conteúdo pedagógico e à escola de nível médio,

local onde se realizam os estágios supervisionados, obrigatórios à formação do professor.

Talvez um dos aspectos mais importantes no desenvolvimento dos estágios consista na possibilidade concreta de problematização da prática pedagógica. Pois como afirma Torres (1999):

“(...) Refletir sobre os próprios modos de aprender e ensinar é um elemento chave do ‘aprender a aprender’ e do ‘aprender a ensinar’ (...)” (Torres, 1999).

Desta forma, o estágio passa a ser entendido como um momento privilegiado para o futuro professor aprofundar sua compreensão da realidade do ensino e para entrar em contato direto com a escola e com a prática docente ali realizada.

5. Resultados e análise dos dados

5.1 Pesquisa Suporte

Passaremos a seguir a apresentar o resultado da pesquisa suporte. A sua finalidade foi a de obter informações a respeito de alguns aspectos da realidade profissional de um conjunto de professores em exercício e de suas pré-concepções sobre avaliação da aprendizagem (Quadro 2). Assim, primeiro analisaremos os resultados do Instrumento 1 respondido pela primeira amostra de professores e, depois, apresentaremos os resultados do Instrumento 2 respondido pela segunda amostra de professores.

Quadro 2 – Instrumento que fizeram parte da pesquisa suporte

Pesquisa Suporte	
Instrumento 1	Composto por um questionário baseado em uma escala de Likert, este instrumento buscou descobrir as idéias sobre a avaliação da aprendizagem de 165 professores em exercício. Os dados foram tratados estatisticamente gerando nove fatores.
Instrumento 2	Composto por um questionário dissertativo, este instrumento procurou caracterizar a realidade profissional docente de 72 professores em exercício e explicitar algumas das suas idéias sobre ensino e aprendizagem.

Usamos essas informações como um “apoio” para a realização do trabalho com os futuros professores na disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II”.

5.1.1 Resultados do Instrumento 1

Este questionário (anexo 3) foi respondido por uma amostra composta por 165 professores⁷ que atuam nas áreas de ensino de Ciências e Matemática em escolas de nível médio da região de Campinas.

⁷ Este número foi escolhido de forma a ser maior que três vezes o número de perguntas que formam este questionário para evitar o “overfit” na análise estatística. Este tamanho, três vezes o número de perguntas,

Os dados foram analisados, como já foi apresentado no capítulo 3, em uma perspectiva quantitativa, segundo o método de Análise Funcional de intercorrelações - matriz rodada de correlações, também chamado de VARIMAX com a Normalização de Kaiser (SPSS 1999), usando o software SPSS® (Statistical Package for the Social Scienses) versão 10.0.

A análise dos dados segundo o método acima citado visou a busca de um conjunto menor possível de fatores, isto é, a reunião de proposições segundo a mesma tendência de correlação estatística, para se fazer julgamentos de aspectos que têm a mesma relevância frente ao conjunto de assertivas. Com essa análise pode-se separar e agregar elementos muitas vezes indistintos, obtendo uma visão integral das concepções prévias dos respondentes.

Às vezes, os fatores não são facilmente interpretáveis, mesmo após a sua rotação. Neste sentido, a interpretação dos fatores acaba tendo um componente de subjetividade, podendo variar de pesquisador para pesquisador numa mesma análise (Fachel *apud* Godoy, Santos e Moura, 2001). Para determinar a confiabilidade interna dos dados obtidos utilizamos um método de verificação da consistência interna denominado coeficiente alfa (α) de Cronbach, reconhecido como o mais popular e mais usado por pesquisadores da área (Yu, 2001).

Foram obtidos nove (09) fatores pelo critério de se considerar os mesmos com valor próprio (*eigenvalue*) maior que 1,0. Estes fatores, no seu conjunto, respondem por 54,3% (Variância) da variação total dos dados, conforme mostra a tabela 1:

não é determinado matematicamente, porém ele é assumido pelos pesquisadores da área como sendo uma "regra de bolso".

Fatores	% de Variância	Variância acumulada %
1	21,951	21,951
2	5,615	27,566
3	4,962	32,529
4	4,507	37,036
5	4,064	41,099
6	3,557	44,656
7	3,531	48,188
8	3,090	51,278
9	3,013	54,291

Fonte: Pesquisa Realizada

Tabela 1 – Relação entre os fatores e a variância dos dados.

Os resultados da análise fatorial, relacionando os nove fatores, são apresentados na tabela 2. Na composição dos fatores consideramos as variáveis com carga fatorial maior que 0,500, que representa o corte usado para o mínimo aceitável em termos de correlação. Em muitos casos pode-se aceitar valores menores, até 0,3, dependendo do tipo de instrumento empregado para a obtenção dos dados (Kerlinger, 1980). Este corte é uma decisão do pesquisador, pois se pode ter maior resolução, isto é, distinção das tendências dos dados, quando se aplica a rotação de correlações usando limites diferentes (Silva e Barros Filho, 2001).

A primeira consideração que podemos fazer sobre as análises de dados realizadas, diz respeito à consistência interna, que é avaliada pelo alfa de Cronbach, como já comentado. Os valores obtidos através dos cálculos estatísticos mostram serem muito adequados, pois como apresenta Churchill (1995) os valores entre 0,600 a 0,800 são considerados bons para uma pesquisa exploratória. Então podemos considerar a amostra como não viciada e os dados sem vieses significativos.

QUESTÕES	FATORES / CARGAS FATORIAIS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. Não adianta dar recuperação para os alunos, pois se estes estudassem não necessitariam.	-0,766								
26. Quando um aluno fica de exame no fim do ano, não há muito que fazer, pois ele teve várias chances ao longo do ano e não se empenhou.	0,620								
2. O conselho de classe não serve para nada, pois se o aluno ficou de conselho é porque ele já mostrou que não está apto.	-0,610								
11. A recuperação é um artifício para aprovar alunos que não estudam.	-0,599								
27. Para tipos diferentes de avaliação (provas, exercícios, relatórios, trabalhos em grupo etc.) não se deve atribuir pesos diferentes.		0,758							
14. Os trabalhos e relatórios dos alunos, que foram feitos em grupo, devem ter um peso menor.		0,697							
3. As provas individuais devem ter um peso maior que os trabalhos realizados em grupo.		0,681							
37. Durante a realização das provas é necessário que o professor fique sempre atento, pois muitos alunos, que não estudam, tentam colar.			0,728						
33. Provas semestrais são necessárias para manter os alunos sempre estudando.			0,593						
38. Preparar uma prova é fácil quando se tem muito exercício selecionado e/ou muitos livros.			0,537						
25. É importante levar em conta o comportamento do aluno em classe para atribuir a nota final.			0,526						
34. A avaliação separa alunos bons dos maus.				0,662					
22. O aluno que tira boas notas é aquele que resolve todos os exercícios.				0,604					
6. Se alunos tiram uma nota ruim é porque não tiveram empenho para estudar.				-0,545					
10. Provas acumulativas são mais difíceis de serem realizadas, mas fazem com que os alunos se empenhem mais.					0,660				
20. Na maioria dos cursos, sempre há disciplinas que reprovam mais os alunos, porque são naturalmente mais difíceis.					0,638				
1. Quando os alunos vão muito bem na primeira avaliação é necessário elaborar a segunda avaliação mais difícil para que os alunos não deixem de estudar.					0,557				
35. Um professor experiente normalmente tem modelos de provas, mesmo antes de iniciar o curso.						0,659			
39. Caso as provas sejam muito fáceis, os alunos não deixam o professor dar aula, conversando e bagunçando.						-0,533			
28. Provas objetivas e diretas são mais fáceis de corrigir e avaliam tanto quanto outros tipos de avaliação.							0,682		
24. Há tópicos e conteúdos que não colocamos nas provas, porque são subjetivos ou necessitam de respostas longas por escrito.							-0,656		
15. As provas devem ser formadas por um conjunto de questões próximas daquelas que foram resolvidas pelo professor em sala de aula.								0,777	
29. O ideal é apresentar uma lista de exercícios ou de questões, selecionar alguns e colocá-los em uma prova, para beneficiar os alunos que estudam e participam das aulas.								0,581	
4. Na aula que antecede a prova os alunos mostram-se mais interessados e participativos.									0,719
7. É melhor aplicar uma avaliação mais fácil, porque assim, diminui-se a pressão dos alunos e o professor é menos cobrado pela burocracia escolar.									0,520
Coeficientes Alpha de Cronbach (α)	0,704	0,739	0,659	0,708	0,664	0,762	0,692	0,680	0,684

Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 1 (pesquisa suporte)

Tabela 2 - Resultados (fatores e cargas fatoriais) da Análise Fatorial, realizada com o método VARIMAX com Normalização de Kaiser - "valor próprio" (Eigenvalue) superior a 1,0 e limitação da carga fatorial em 0,5.

Uma vez feita à análise fatorial, passamos a buscar caracterizar cada fator por uma propriedade que pudesse representar a síntese de cada agrupamento estatístico. Essas caracterizações não representam uma consequência matemática, mas sim uma interpretação segundo uma visão geral do instrumento e dos conhecimentos relativos ao campo de saber que o mesmo está inserido ou a que se refere. Portanto, as características que nós atribuímos aos fatores foram:

Fator 1: Formado pelas questões 5, 26, 2 e 11, refere-se à relação entre a recuperação e a capacidade dos alunos;

Fator 2: Formado pelas questões 27, 14 e 3 refere-se ao peso das avaliações;

Fator 3: Formado pelas questões 37, 33, 38 e 25, refere-se aos procedimentos avaliativos;

Fator 4: Formado pelas questões 34, 22 e 6, refere-se à idéia de que as provas distinguem os alunos “bons” dos “ruins”;

Fator 5: Formado pelas questões 10, 20 e 1, refere-se às avaliações controlando o empenho dos estudantes;

Fator 6: Formado pelas questões 35 e 39, refere-se às avaliações como instrumento de controle de conduta;

Fator 7: Formado pelas questões 28 e 24, refere-se às idéias de objetividade e subjetividade das avaliações;

Fator 8: Formado pelas questões 15 e 29, refere-se aos critérios para a composição de uma avaliação;

Fator 9: Formado pelas questões 4 e 7, refere-se às atitudes dos estudantes frente às avaliações.

Além da obtenção desses fatores, que iremos explicar a seguir, procuramos também realizar uma investigação sobre as tendências das respostas

que obtivemos com este Instrumento 1 da pesquisa suporte. Para isso, procedemos a uma análise de freqüências reagrupando as respostas de cada respondente em três categorias: “discordâncias”, “indiferenças” e “concordâncias”. Assim, para cada questão, as respostas “discordo plenamente” e “discordo” foram classificadas na categoria “discordâncias”; “concordo plenamente” e “concordo” deram origem a categoria “concordâncias”, ao passo que a categoria “indiferente” permaneceu inalterada.

Ressaltamos que agora, nossa intenção não era mais saber qual o grau de concordância ou discordância dos sujeitos a respeito de cada assertiva (o que já foi realizado pela análise fatorial – Tabela 2), como buscávamos qual teria sido a tendência geral das respostas dos nossos sujeitos, calculamos a porcentagem de cada uma dessas novas categorias que estão dispostas na tabela 3.

Para facilitar a leitura e a interpretação dessas tendências, a tabela 3 foi organizada de forma que as assertivas ficassem agrupadas em relação aos fatores.

Fatores	Assertivas	Discordâncias (%)	Indiferenças (%)	Concordâncias (%)
1	5	79	4,4	16,6
	26	26,8	9,5	63,7
	2	86,6	1,9	11,5
	11	64,4	9,5	26,1
2	27	60,5	10,8	28,7
	14	23,7	12,8	63,5
	3	23,3	10,2	66,5
3	37	14,7	12,7	72,6
	33	42	24,8	33,2
	38	36,3	17,8	45,9
	25	23	12,8	64,2
4	34	19,8	13,3	66,9
	22	48,4	19,7	31,9
	6	75,1	5,2	19,7
5	10	17,6	10,3	72,1
	20	55,4	12,1	32,5
	1	26,7	10,2	63,1
6	35	16,6	14,6	68,8
	39	56,7	18,5	24,8
7	28	23,5	11	65,5
	24	61,2	19,7	19,1
8	15	31,2	15,9	52,9
	29	13,4	12,7	73,9
9	4	19,1	9,1	71,8
	7	90,4	4,5	5,1

Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 1 (pesquisa suporte)

Tabela 3 – Frequências das respostas de 165 respondentes do Instrumento 1.

Passaremos agora a explicar e interpretar os nove fatores e a tendência geral das opiniões dos sujeitos, cujas respostas apresentaram uma frequência igual ou superior a 60% (Tabela 3).

Fator 1. Relação entre a recuperação e a capacidade dos alunos:

Acredita-se nos processos de avaliação e nos conselhos de classe (carga fatorial negativa). Porém, admite-se que será muito difícil um aluno nessa situação conseguir recuperar-se, pois “ele teve várias chances ao longo do ano e não se empenhou”.

Quando buscamos as tendências das respostas obtidas cujas porcentagens foram maiores que 60% (tabela 3), encontramos que dentro das questões que compuseram este fator, houve 63,7% de concordância que será difícil um aluno que ficou para recuperação obter êxito (questão 26). Por outro lado, discordam das questões 5, 2 e 11 (respectivamente com 79%, 86,6% e 64,4%), o que mostra uma tendência de se acreditar nos processos de avaliação e nos conselhos de classe.

Fator 2. Peso das avaliações:

Acredita-se que cada tipo de avaliação deve ter um peso diferente (carga fatorial negativa). Assim, os trabalhos realizados individualmente devem ter um peso maior que aqueles realizados em grupo.

A partir da tabela 3, verificamos que as concordâncias com as questões 14 e 3 (63,5% e 66,5%) sugerem a idéia de que os trabalhos dos alunos feitos individualmente devem ter um peso maior que aqueles feitos em grupo. Da mesma forma, a discordância de 60,5% com respeito à questão 27 reforça esta idéia.

Fator 3. Procedimentos avaliativos:

Acredita-se que as provas mantêm os alunos sempre estudando e, durante a sua realização, o professor deve manter vigilância, pois aqueles que não estudam tentam colar. Além disso, para se elaborar essas provas basta ter um bom “arquivo” de exercícios (livros didáticos)

e, para se atribuir a nota final a cada aluno, além dos resultados de suas provas, deve-se levar também em consideração o seu comportamento.

Ao analisarmos as tendências com respeito a este fator, a concordância de 72,6% das respostas para a questão 37 indica a preocupação com a possibilidade de fraudes durante as provas. A concordância de 64,2%, com a questão 25, indica que o comportamento do aluno é um item relevante para a atribuição da nota final. Já as questões 33 e 38 não alcançaram um índice mínimo de 60% nas categorias analisadas.

Fator 4. Provas distinguindo os alunos “bons” dos “ruins”:

Acredita-se que a avaliação é capaz de separar (dizer) os alunos bons dos ruins. Os alunos bons são aqueles que conseguem resolver todos os exercícios. Neste contexto, um aluno pode até ter se empenhado ao estudar, porém se ele tirar uma nota ruim é porque ele não é um bom aluno.

Ao procurarmos as tendências dos respondentes (tabela 3), obtivemos uma concordância de 66,9% para a questão 34, indicando a existência de uma certa disposição para se afirmar que as provas conseguem separar os alunos “bons” dos “ruins”. Por outro lado, a discordância de 75,1% da questão 6 indica que nem sempre o motivo de um aluno ter obtido uma nota ruim é devido ao fato dele não ter se empenhado. Neste fator, a questão 22 não obteve uma porcentagem das respostas mínimas de 60% nas categorias analisadas.

Fator 5. Avaliações controlando o empenho dos estudantes:

Acredita-se que quanto mais difícil for a prova maior será o empenho dos estudantes. Além disso, essa dificuldade deve aumentar gradativamente de uma prova para a outra. Quando isso é feito, consegue-se garantir que os alunos estarão sempre estudando. O grau de dificuldade que será apresentado aos estudantes depende de cada disciplina, pois se admite que algumas são naturalmente mais difíceis que outras.

Neste contexto, através da tabela 3 vemos que a concordância com 72,1% com a questão 10 e de 63,1% com a questão 1, sugere a tendência de se acreditar que o empenho dos alunos está ligado ao grau de dificuldades das provas a que são submetidos. Por outro lado à questão 20 não conseguiu o mínimo de 60% de consensos dos respondentes.

Fator 6. Avaliações como instrumento de controle de conduta:

Acredita-se que não é verdade que, se as provas forem fáceis, os alunos não deixam o professor dar aula, conversando e bagunçando. Para compor uma prova, um professor experiente já possui os seus modelos mesmo antes de iniciar o curso.

Para este fator, a tabela 3 mostra que apenas a questão 35 obteve um índice superior ao nosso corte de 60%, ou seja, 68,8% de concordância, indicando a tendência de que professores experientes já possuem modelos de provas prontas mesmo antes de iniciar o curso.

Fator 7. Objetividade e subjetividade das avaliações:

Acredita-se que embora uma prova possa ser composta por questões que exijam respostas longas e subjetivas, as provas compostas por questões que exigem respostas objetivas e diretas, além de serem mais fáceis de ser corrigidas, avaliam tanto quanto às primeiras.

A análise das tendências a partir da tabela 3 mostra que obtivemos 65,5% de concordância para a questão 28, indicando uma preferência pelas questões objetivas. Porém, os 61,2% de discordâncias da questão 24, indicam que as provas subjetivas não são descartadas.

Fator 8. Critérios para a composição de uma avaliação:

Acredita-se que a melhor maneira de se compor uma prova é selecionando questões parecidas com os exercícios que o professor resolveu em sala de aula. Assim, deve-se apresentar uma lista de exercícios aos alunos e, desta lista, escolher alguns para a prova. Com isso, os alunos que estudam e participam das aulas serão beneficiados.

A análise de frequências (tabela 3) mostra a existência de 52,9% de concordâncias para a questão 15 e de 73,9% para a questão 29, sugerindo a tendência de que as provas devem ser compostas por questões próximas àquelas apresentadas pelo professor em aula.

Fator 9. Atitude dos estudantes frente às avaliações:

Acredita-se que na véspera das provas os alunos mostram-se mais participativos e, para diminuir as pressões dos alunos e da burocracia escolar, é melhor aplicar uma prova mais fácil.

A tabela 3 indica a concordâncias de 71,8% para a questão 4 revelando a tendência de se achar que os alunos são mais interessados e participativos na véspera das provas. Já os 90,4% de discordâncias para a questão 7 sugerem uma rejeição à idéia de se aplicar provas fáceis como uma maneira de evitar as pressões dos alunos. Tal fato mostra-se coerente com a tendência de se acreditar que o empenho dos estudantes depende do grau de dificuldades dessas provas (fator 5).

Por outro lado, também gostaríamos de salientar que os fatores 1 e 4 guardam grande relação com uma das pré-concepções docentes analisadas por Sánchez *et al* (1992): *“Nas disciplinas de Ciências e de Matemática, uma avaliação bem planejada consegue distinguir os bons dos maus alunos, uma vez que não são todos que têm capacidade de aprende-las”*. Assim, vemos a idéia de usar a avaliação para separar os alunos “bons” dos “ruins” (Fator 4) e que não são todos que têm capacidade para aprender Ciências (Fator 1).

Ainda, no Fator 7 encontramos outra idéia também explicada por Sánchez *et al* (1992) de que as avaliações devem primar pela objetividade e precisão, onde *“As questões de avaliação devem ser as mais facilmente mensuráveis, com a finalidade de evitar respostas imprecisas”*. Idéias essas que estão intimamente relacionadas com a atribuição de notas aos trabalhos dos alunos. Esses, quando feitos individualmente merecem pesos maiores que quando feitos em grupo (Fator 2).

Tal concepção, de certa forma, é capaz de revelar um pouco como se dá a organização das atividades de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Quando fundamentados nos moldes tradicionais, em geral, os trabalhos em grupo são realizados de maneira estanque pelos seus componentes. De outra maneira, divide-se as tarefas entre os elementos do grupo, onde cada um deles realiza apenas uma de suas partes, sem estabelecer um clima de discussões e trocas. Como resultado, muitas vezes o trabalho torna-se uma junção desconexa de alguns elementos onde ninguém desenvolve uma visão do todo.

Soma-se a isso, o caráter burocrático de muitas atividades deste tipo, que para os alunos servem apenas para obter uma nota, quase sempre independentemente do que se escreveu. Neste contexto é natural o professor expressar a idéia de que a avaliação individual deve ter um peso maior que os trabalhos feitos em grupo. Além do trabalho em grupo ter sido ineficiente, pois não é estabelecido um clima de trocas de idéias e discussões, onde se faz propostas, testam-se hipóteses e soluções, o professor também não sabe o que deveria avaliar durante o seu desenvolvimento.

Por outro lado, os fatores 3 e 5 nos remetem a alguns resultados que havíamos apresentado em Silva e Barros Filho (1998). Nestes fatores está presente a idéia de que, caso os alunos tenham ido bem na primeira prova, a segunda deve ser mais difícil para que eles continuem estudando. Assim, a avaliação é usada como o “motor” deste tipo de ensino e aprendizagem. De forma muito próxima, o fator 6 indica o uso das avaliações como um instrumento de controle da conduta dos estudantes em sala de aula.

Já o fator 8 aponta para os critérios que o professor estabelece para compor as provas, como revela a seguinte frase de um professor coletada em um conselho de classe de uma escola regular de ensino médio: “(...) *minha prova tinha quatro problemas do tipo que ensinei em sala, se ele não conseguiu fazer é porque não estuda (...)*” (Silva e Barros Filho, 1998). Por outro lado, o fator 9 indica que os alunos aumentam a sua participação nas aulas que antecedem as provas.

Esses fatores são importantes, pois podem fornecer uma certa aproximação sobre o tipo de pensamento avaliativo que pode estar presente em muitas escolas da região de Campinas, onde os nossos alunos realizaram os seus estágios.

5.1.2 Resultados do Instrumento 2

Nesta etapa da pesquisa suporte, procuramos estabelecer, mesmo que estatisticamente de forma não representativa⁸, uma caracterização sobre a realidade profissional dos professores de Ciências e Matemática que atuam em algumas escolas de ensino médio da região de Campinas. Além disso, procuramos também levantar algumas das idéias destes professores sobre ensino e aprendizagem.

Para isso, trabalhamos com uma amostra composta por 72 professores que participavam de um curso de aperfeiçoamento docente realizado na Unicamp durante o ano de 2001. Devemos atentar para o fato de que, em algumas questões do Instrumento 2, não obtivemos as respostas de todos os 72 professores. Assim, na medida em que fomos apresentando e analisando os dados obtidos iremos explicitar qual foi o número de respondentes.

Solicitamos que os professores respondessem a um questionário dissertativo (Instrumento 2 - Anexo 4). Explicamos que se tratava de parte da nossa pesquisa de doutorado e que gostaríamos que nos ajudassem respondendo às perguntas de acordo com o que pensavam.

Todos os professores eram formados por faculdades particulares do interior do Estado de São Paulo. A média do tempo de duração dos seus cursos de graduação (período entre o ingresso e o egresso no curso de licenciatura) foi

⁸ Ressaltamos que esta amostra, composta por 72 professores participantes de um curso de aperfeiçoamento docente, não é representativa para a região de Campinas e que, portanto, as conclusões que apontaremos em nossa análise devem ser entendidas apenas como um possível indicador das condições de trabalho dos professores e que por isso, podem conter exageros. Outra ponderação que deve ser feita é o fato de que os professores pesquisados têm suas formações específicas na área de Matemática e não na de Física. Resolvemos considerar essa amostra, porque a grande maioria deles acaba ministrando aulas de Física em suas escolas, pois parece que existem poucos licenciados em Física atuando nas escolas (públicas) da região de Campinas.

de 3,24 anos ($\sigma = 1,47$)⁹. Isso mostra que muitos destes professores fizeram uma licenciatura curta. Por outro lado, eles já atuavam profissionalmente a 13,03 anos ($\sigma = 7,42$).

Enfrentavam uma carga horária semanal de 35,22 horas ($\sigma = 9,36$), recebendo em média R\$ 5,74 por hora/aula ($\sigma = 1,30$). Em sala de aula, atendiam a 39,36 alunos ($\sigma = 4,38$). O tempo médio que esses professores dedicavam semanalmente para o preparo de suas aulas era de 5,13 horas ($\sigma = 4,34$) e o tempo médio gasto no deslocamento entre casa/escola era de 36,69 minutos ($\sigma = 29,11$).

Assim, essa pequena amostra acaba lembrando os resultados de alguns estudos sobre as condições de trabalho dos professores na América Latina e Caribe (Avalos, 1996; UNESCO-Santiago, 1996; UNESCO-OREALC, 1996; Caillods e Villar, 1997; Tancredi, 1998; Braslavsky, 1999; Gavilán, 1999). Esses estudos denunciam que os salários dos docentes são baixos seja quando comparados com os das outras profissões, seja quando se pensa nas necessidades reais de sobrevivência de uma pessoa. Tal situação faz com que este profissional não consiga investir na sua própria formação e na aquisição de um nível cultural mais amplo¹⁰.

Dando continuidade à nossa análise, o Instrumento 2 solicitou que os professores respondessem por escrito a três perguntas que transcrevemos a seguir:

⁹ Decidimos apresentar o desvio padrão (σ) como uma maneira de indicar o “espectro” da amostra com relação aos itens analisados, para possibilitar um melhor entendimento dos dados.

¹⁰ Outra realidade comum aos países da América Latina e Caribe diz respeito ao tipo de contrato dos professores que atuam no nível médio. Na maioria das vezes essas contratações prevêm exclusivamente o pagamento do tempo de trabalho do professor em que este permanece em sala de aula. Os professores assim contratados tendem a contrair compromissos com um grande número de escolas, atendendo a um número excessivo de alunos (Ibarrola, 1997). Neste sentido, existe uma “taylorização” do trabalho docente em que o professor não possui condições razoáveis para trabalhar, ou mesmo interatuar com os seus colegas e outros profissionais (Braslavsky, 1999).

1ª) De uma maneira geral, quais são as principais características dos seus alunos?

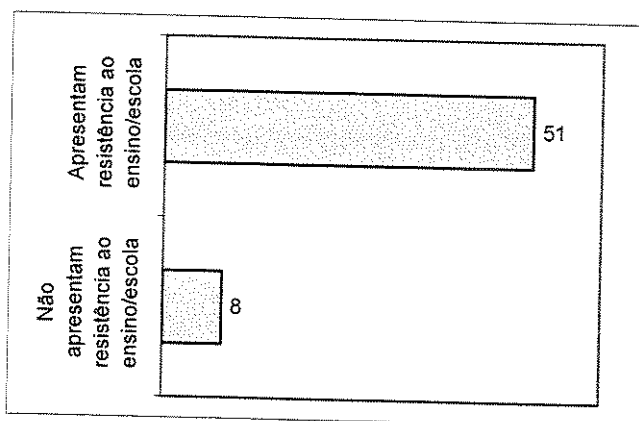
2ª) Seus alunos mostram muito ou pouco interesse nas aulas de Ciências e/ou de Matemática. Na sua opinião, por que isso acontece? Isso também ocorre em outras disciplinas?

3ª) Quais são os elementos que uma avaliação deve ter para que se possa descobrir se um aluno aprendeu, de fato, o que foi ensinado?

Do total dos 72 professores, para a primeira pergunta obtivemos as respostas de 59 deles; para a segunda pergunta, 63 respondentes; e finalmente, para a terceira pergunta, pudemos contar com 52 respostas. Assim, obtivemos:

1ª) “De uma maneira geral, quais são as principais características dos seus alunos?”

Nesta, 51 professores afirmaram que os alunos apresentam grande resistência ao ensino, ao passo que apenas 8 disseram que os alunos encaram a escola de uma maneira mais positiva (gráfico 1).



Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 2 (pesquisa suporte)

Gráfico 1 - Principais características dos alunos segundo os seus professores (59 respondentes do total dos 72 professores pesquisados).

Na primeira categoria, daqueles que afirmaram que os alunos apresentam resistências ao ensino (51), apenas um (1) argumentou que o

problema pode ser um reflexo do tipo de ensino que é vivenciado pelos alunos. Os demais justificaram da seguinte forma:

a) Vinte e três (23) atribuíram tal fato às condições socioeconômicas dos alunos. Assim, denunciaram que grande parte de seus alunos pertence a famílias desestruturadas (o pai bate na mãe; é alcoólatra; os pais são ausentes e não participam da vida escolar de seus filhos etc.) e que, geralmente, moram na periferia enfrentando sérios problemas financeiros.

b) Onze (11) afirmaram que os alunos são agressivos e indisciplinados. E dez (10) sustentaram que eles não querem aprender. Quanto às primeiras respostas, obtivemos verdadeiros desabafos, tais como:

“(...) não tem educação e ameaçam o professor (...);”

“(...) são muito mal educados, não sabe falar, por favor, bom dia, da licença etc. (...);”

“(...) Apáticos, procuram sempre uma desculpa para não fazer e quando indagados são agressivos (...);”

Como exemplo de respostas que afirmam que os alunos não querem aprender, temos:

“(...) a maioria não são críticos, não tem interesse em aprender, tem pouca participação (...);”

“(...) os alunos são apáticos sem interesse em aprender (...);”

c) Os demais professores também atribuíram o problema aos alunos, onde dois (2) reclamaram que os alunos não querem passar no vestibular:

“(...) A maioria dos alunos não se interessam por questões que caem no vestibular, por desafios ou até mesmo, curiosidades. A maioria é passiva e desinteressada (...);”

“(...) falta de perspectiva de futuro, eles não querem fazer faculdade (...);”

Outros dois (2) afirmaram que os alunos não têm os pré-requisitos necessários para obter sucesso nas disciplinas escolares:

“(...) Muitos não estão preparados, trazem muitas dificuldades de entendimento (...)”;

“(...) Tem dificuldades devido as falhas trazidas das séries anteriores (...)”.

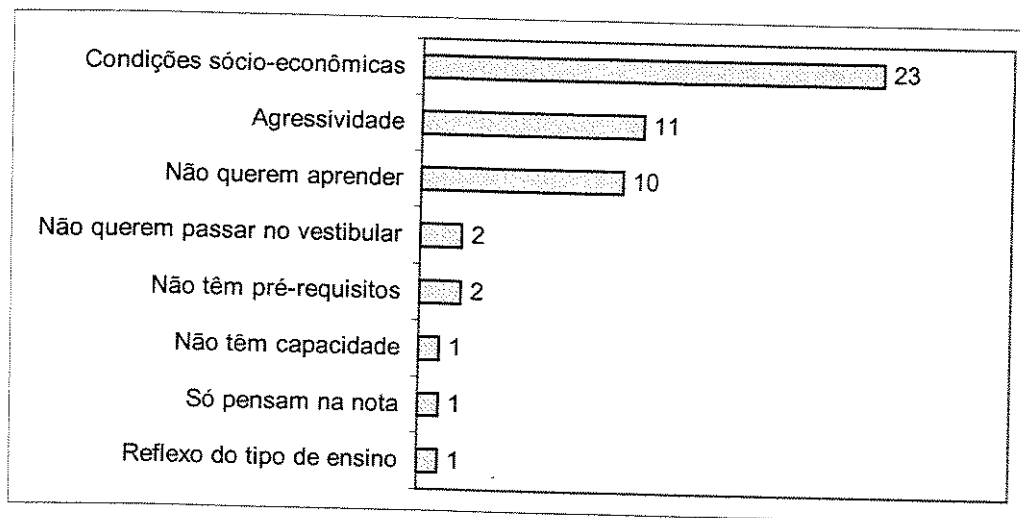
Além disso, um (1) afirmou que:

“(...) os alunos não têm capacidade para aprender matemática (...)”.

Ao passo que outro (1) professor afirmou:

“(...) os alunos só pensam na nota (...)”.

O gráfico 2 resume as afirmações acima:



Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 2 (pesquisa suporte)

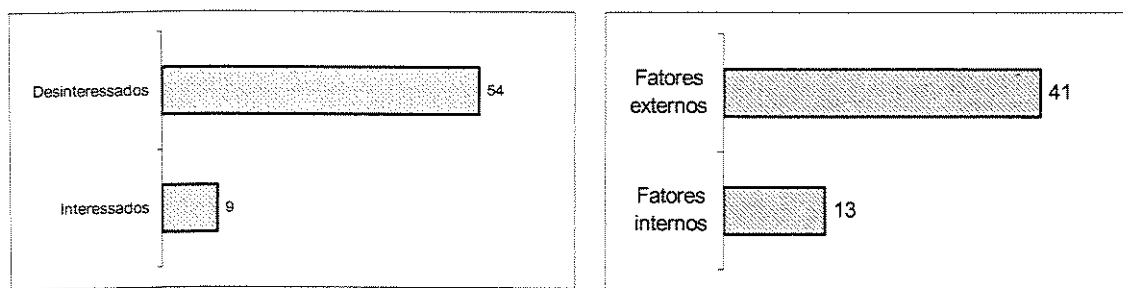
Gráfico 2 - Justificativa dos 51 professores do porquê seus alunos apresentam resistência ao ensino.

Desta forma, ao solicitarmos que os professores caracterizassem os seus alunos, notamos a existência de um grande descontentamento com os resultados do trabalho docente em sala de aula. O fato de 51 respondentes afirmarem que os alunos apresentam resistências às suas aulas e desses, apenas um (1) suspeitar que uma parte do problema pode estar relacionada ao tipo de

ensino que ministra, de uma certa maneira revela algumas crenças desses professores, que iremos discutir a seguir.

2ª) “Seus alunos mostram muito ou pouco interesse nas aulas de Ciências e/ou de Matemática. Na sua opinião, por que isso acontece? Isso também ocorre em outras disciplinas?”

Obtivemos para esta questão 63 respostas. Agora, 54 professores afirmaram que, em sua maioria, os alunos são desinteressados (gráfico 3). Destes, 41 atribuiu tal desinteresse a fatores externos à didática usada em suas aulas. Apenas 13 professores atribuíram o desinteresse dos alunos ao tipo de ensino vivenciado (gráfico 4).



Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 2 (pesquisa suporte)

Gráfico 3 - Atitude dos estudantes segundo os seus professores (63 respondentes do total dos 72 professores). Gráfico 4 - Razão do desinteresse dos alunos segundo os seus professores.

Daqueles professores que atribuem o problema a fatores externos a didática usada (gráfico 5), 18 responsabilizaram o sistema de promoção continuada. Por exemplo:

“(...) pouco interesse em todas as matérias. Dizem que em janeiro eles irão passar (...)”;

“(...) Vão passar da mesma forma que aqueles que se esforçam (...)”;

Já 12 afirmaram que o problema está no aluno:

“(...) Alguns alunos não gostam da matéria porque têm dificuldades de aprendizagem (...)”;

“(...) os alunos são apáticos (...)”.

Nove (9) justificaram através das condições socioeconômicas dos alunos, que são desfavoráveis:

“(...) a família não cobra o aluno (...)”;

“(...) não há estrutura familiar (...)”;

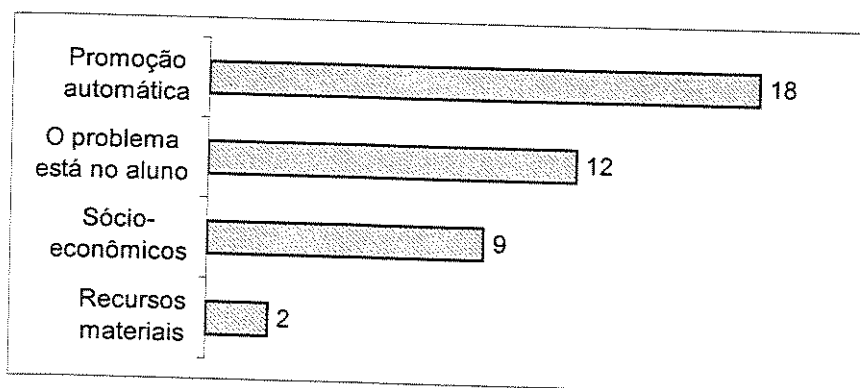
“(...) falta perspectiva de vida (...)”;

Houve ainda dois professores que afirmaram que o motivo do desinteresse dos alunos estava ligado ao fato de não existirem nas escolas onde trabalhavam recursos materiais.

“(...) O interesse do aluno depende dos recursos materiais disponíveis para fazer a aula (...)”.

Assim, argumentaram que se houvesse vídeos e equipamentos de laboratório seus alunos seriam mais interessados.

O gráfico a seguir mostra uma síntese das respostas citadas acima:



Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 2 (pesquisa suporte)

Gráfico 5 - Fatores externos responsáveis pelo desinteresse dos alunos, segundo os seus professores (41 respondentes).

A atribuição das atitudes de desinteresse dos seus alunos a fatores externos à didática utilizada vem de encontro com os resultados apresentados por Gil Pérez (1991). Este autor afirma que quando o professor explica essas atitudes apenas através de problemas que são inerentes ao aluno, lembrando ora um certo

determinismo biológico, ora socioeconômico, o docente tende a ignorar as suas responsabilidades no processo de ensino e aprendizagem.

Quanto ao sistema de promoção automática, desabafos do tipo: “(...) *Pouco interesse. Mesmo o aluno não sabendo a matéria, em todas as disciplinas, ele será aprovado. Eu acho isso absurdo, porque isso realmente está acontecendo.* (...)”, sugerem que os professores perderam o seu principal instrumento de controle do processo de ensino e aprendizagem: a avaliação.

Ao mesmo tempo em que tal instrumento foi eliminado, nenhuma alternativa foi dada a estes professores. Se o tradicional modelo de ensino, baseado na transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados era ineficiente, sofrendo várias críticas, agora este modelo continua sendo aplicado sem uma de suas partes fundamentais, gerando uma grande desestabilização.

Também chamou a atenção o fato de que, embora 13 professores tenham relacionado às atitudes negativas dos alunos durante o processo de ensino a deficiências de suas aulas, esses docentes revelaram que não sabiam como fazer algo diferente:

“(...) isso poderia mudar se as aulas fossem mais práticas (...);

“(...) estão acostumados com aulas de lousa e giz, cansativas e monótonas (...);

“(...) Costumam dizer que matemática é difícil e não serve para nada, ou seja, onde eu vou usar? Às vezes eu acho que eles têm razão precisamos encontrar uma nova maneira de passar a matéria (...);

“(...) a aula tradicional já não oferece ingredientes que tornem as aulas atraentes (...).”

Esses resultados sugerem que existe uma pequena parcela dos professores que está descontente com o modelo de ensino por transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados. Tal insatisfação é gerada pelos resultados negativos que são vivenciados durante a maioria de suas aulas. Por outro lado, percebemos uma sensação de impotência frente a essa situação, pois ao mesmo tempo em que, percebem a ineficiência do ensino que estão

praticando, não conseguem ver uma alternativa viável para realizarem o seu trabalho.

A terceira questão do Instrumento 2 foi respondida por 52 do total dos 72 professores que realizaram o curso de aperfeiçoamento didático. Mesmo assim, esta questão: **“Quais são os elementos que uma avaliação deve ter para que se possa descobrir se um aluno aprendeu, de fato, o que foi ensinado?”**, foi capaz de revelar várias idéias sobre avaliação. Obtivemos informações desde o que deve ser avaliado, até como avaliar. Além disso, os professores nos informaram quais são os instrumentos de avaliação que utilizam e como estes devem ser compostos, conforme é apresentado na tabela 4:

Idéias sobre avaliação reveladas a partir das respostas a pergunta: <i>“Quais são os elementos que uma avaliação deve ter para que se possa descobrir se um aluno aprendeu, de fato, o que foi ensinado?”</i>	f ¹¹
A participação do aluno deve ser um item de avaliação.	15
As provas devem ser formadas por exercícios fechados.	24
As provas devem ter apenas questões objetivas.	18
As questões das provas devem ter grau de dificuldade variável.	7
A avaliação deve ser usada como um instrumento de <i>feedback</i> .	9

Fonte: Pesquisa realizada através do Instrumento 2 (pesquisa suporte)

Tabela 4 – Idéias dos 52 professores sobre avaliação da aprendizagem

Desta forma, em 15 respostas apresentou-se a idéia de que a participação do aluno deve ser um item de avaliação. Por exemplo:

“(...) participação no dia a dia (...);

“(...) observação da participação do aluno em sala de aula (...);

¹¹ Apresentamos nesta coluna a frequência que cada uma dessas idéias apareceram nas 52 respostas coletadas. Muitas vezes mais de uma idéia foi encontrada na resposta de um determinado respondente. Neste caso, consideramos o número total de idéias.

“(...) tudo no aluno deve ser considerado: dedicação, participação, criatividade e interesse (...)”;

“(...) Observação por parte do professor em todos os trabalhos realizados em sala de aula como postura do aluno, interesse e participação (...)”.

Ao explicarem como avaliam, 24 dos 52 professores afirmaram que aplicam provas com exercícios fechados:

“(...) você explica para esse aluno o conteúdo a ser trabalhado, mostra essa aplicação para ele no dia a dia, e faz com que ele realize alguns exercícios (...)”;

“(...) deve conter exercícios que mostre se o aluno domina os conceitos relativos a um determinado conteúdo (...)”;

Para elaborar essas provas, 18 dos 52 professores disseram que é necessário primar pela objetividade das questões:

“(...) uma avaliação tem que ser objetiva, clara para o aluno (...)”;

“(...) Uma avaliação deve ser objetiva, dentro daquilo que foi transmitido, abrangendo um todo. Deve possuir textos claros e de fácil entendimento, para que não haja dúvidas na interpretação (...)”.

Sete (7) professores defenderam a idéia de que as questões das provas devem ser formadas por exercícios com grau de dificuldade variável:

“(...) exercícios diversificados do conteúdo dado com níveis de cobranças diferentes, perguntas fáceis, médias e difíceis (...)”;

“(...) Prova escrita com exercícios diversificados (1/3 fácil, 1/3 questões médias, 1/3 questões + elaboradas). Com as crianças aplico uma prova escrita (2 pontos) toda a semana, crédito que isso disciplina bem (a criança aprende a encarar os compromissos!) (...)”;

“(...) avaliação com níveis de dificuldades (alguns exercícios fáceis para atingir a maioria, 50%; 25% de exercícios médios e 25% de exercícios difíceis procurando atingir a todos os alunos)(...)”.

Obtivemos ainda nove (9) respostas que afirmaram que a avaliação deve ser usada como um instrumento de *feedback* para sanar as dificuldades dos alunos.

Assim, à primeira vista parece que podemos entender que, além de considerarem as atitudes dos alunos como um item de avaliação, o principal instrumento avaliativo utilizado pela nossa amostra de professores é formado pelas provas. Essas são compostas preferencialmente por exercícios fechados, que permitem aos professores a sensação de objetividade e precisão. Além disso, parece também existir a idéia de que essas provas de fato conseguem separar os alunos “bons” dos “ruins”, à medida que defendem a composição de provas com exercícios em grau de dificuldades variáveis.

As informações obtidas através dos Instrumentos 1 e 2, de uma certa maneira mantêm coerência entre os seus resultados. Podemos perceber nas respostas dissertativas dos professores alguns dos fatores que obtivemos através da análise do Instrumento 1.

Por exemplo, o fator 3, ao caracterizar os procedimentos avaliativos, afirma que para se atribuir à nota final deve-se considerar o comportamento dos alunos. Essa idéia apareceu em 15 respostas da terceira pergunta do Instrumento 2. As demais respostas, vão ao encontro dos fatores 7 e 8, onde se defende a idéia de que as provas devem primar pela objetividade e precisão e que, para isso, deve-se selecionar exercícios próximos aos resolvidos pelo professor em sala de aula.

Os resultados descritos anteriormente, referentes aos dados obtidos pela pesquisa suporte através dos Instrumentos 1 e 2, foram usados por nós no planejamento da disciplina de Prática de Ensino II. Além disso, iremos retomá-los algumas vezes durante a análise do trabalho com os futuros professores.

5.2 O Trabalho com os futuros professores

Passaremos agora a descrever o resultado do trabalho com os futuros professores na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”. Iniciaremos fazendo uma caracterização dos nossos sujeitos, a seguir explicitaremos quais foram às etapas da pesquisa em que coletamos informações e finalmente, apresentaremos os resultados obtidos em cada uma das etapas.

5.2.1 Os futuros professores

Na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II - EL873B”, tivemos 13 alunos matriculados. Deste total, conseguimos acompanhar em todas as atividades apenas nove alunos. Um dos motivos está ligado ao fato de que estes alunos são formandos e estão cursando junto com a disciplina de Prática de Ensino II, as últimas disciplinas do curso de Física. Neste contexto, na época da realização das provas de “Física do Estado Sólido”, “Eletromagnetismo II” e “Mecânica Quântica II”, por exemplo, estes alunos optaram por faltar em nossas aulas para estudar para essas provas. Desta forma, preferimos apresentar aqui os resultados do subconjunto de nove alunos, que estiveram presentes em todos os momentos da tomada de dados.

Buscando resguardar as identidades desses nove alunos, os nomes dados a eles durante o desenvolvimento deste trabalho foram inventados por nós. Estes nomes foram escolhidos de forma que não havia alunos com eles na disciplina de Prática de Ensino II em 2001. Portanto, atribuímos os seguintes nomes: Alberto, Boni, Carlos, Davi, Elias, Fábio, Gilson, Helena, Iodo. Para facilitar a edição de quadros e tabelas, em algumas destas usamos apenas a letra inicial de cada nome: A, B, C, D, E, F, G, H e I.

Esclarecendo mais, o nosso trabalho foi desenvolvido em um conjunto de dezesseis (16) encontros, onde cada um deles teve a duração aproximada de quatro (4) horas. Onze (11) encontros foram compostos por aulas presenciais e seis (6) encontros foram dedicados à realização dos minicursos.

5.2.2 Etapas da Pesquisa

A intervenção na disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II” foi estruturada em três grandes momentos: a) Início do estágio e preparação dos minicursos; b) Aplicação dos minicursos; c) Apresentação e discussão dos resultados dos minicursos.

Cabe aqui uma explicação sobre o porquê de se adotar a realização de minicursos. Como parte do Estágio Supervisionado dos futuros professores, sugerimos que cada um deles ministrasse em uma escola de nível médio, um pequeno curso sobre um dos temas da Física. Este curso deveria ter a duração máxima de quatro semanas. A vantagem de solicitar que cada aluno construa e aplique, em condições reais de sala de aula, um minicurso é a possibilidade de que o próprio futuro professor possa entrar em contato direto com a função docente e obter assim, elementos para refletir sobre a sua prática pedagógica.

Essas informações coletadas pelos alunos nas escolas em que realizaram os seus estágios foram socializadas nas aulas regulares, enriquecendo nossas discussões. Também serviram para complementar as idéias dos autores da área de ensino de Ciências estudados nesta disciplina, muitas vezes dando contra-exemplos e gerando um debate coletivo sobre avaliação, ensino e aprendizagem da Física de nível médio.

Tentando uma visão geral sobre quais foram às etapas do trabalho com os futuros professores temos:

a) Início do estágio e preparação dos minicursos. Os alunos tiveram aulas presenciais e algumas visitas às escolas a fim de tomarem conhecimento sobre a realidade escolar e negociarem a abertura de um espaço para que pudessem realizar os seus minicursos. O estágio teve início neste momento, pois a partir das visitas de cada aluno a uma escola, eles começaram a trazer elementos da realidade percebida para serem discutidos nas aulas.

Com a finalidade de procurar chamar a atenção e sensibilizar os futuros professores para as questões referentes à avaliação escolar, além das observações feitas por eles em suas escolas, buscamos levantar as suas idéias

sobre avaliação da aprendizagem. Além disso, a partir de discussões coletivas fundamentadas em autores da área de ensino de Ciências, procuramos em conjunto algumas soluções para os problemas levantados, estruturando atividades de ensino que vieram a compor os minicursos que cada futuro professor aplicou em suas escolas.

b) Aplicação dos minicursos. As aulas presenciais foram interrompidas a fim de que cada aluno tivesse a possibilidade de ter um tempo reservado para desenvolver o minicurso que havia preparado. Tal sistemática foi necessária, pois mesmo aqueles alunos que não trabalhavam durante o dia, tinham as suas agendas tomadas por aulas em disciplinas da graduação ao longo de todos os dias.

c) Apresentação e discussão dos resultados dos minicursos. Voltamos a ter aulas presenciais, onde cada aluno apresentou um pequeno seminário sobre os resultados do seu minicurso. Estes resultados foram usados por nós para gerar uma discussão coletiva sobre as dificuldades encontradas para se implementar atividades de ensino, com um sistema de avaliação coerente, que possam vir a ter alta probabilidade de gerar uma aprendizagem mais significativa aos educandos. Desta forma, buscou-se rever quais foram às evoluções nos pensamentos dos alunos sobre a avaliação escolar.

Passaremos a seguir a descrever e discutir os resultados de cada uma dessas etapas.

5.2.2a Início do estágio e preparação dos minicursos

O quadro 3 apresenta uma visão geral dos momentos em que coletamos os principais dados que serão analisados nesta etapa.

Quadro 3 – Momentos em que os dados foram coletados durante esta etapa do trabalho com os futuros professores.

Momento da intervenção	Ação desenvolvida em aula	Tipo de dado coletado
a) Início do estágio e preparação dos minicursos	Solicitamos que os alunos respondessem o Instrumento 1.	Respostas de nove alunos (Instrumento 1)
	Discussão coletiva sobre as questões do Instrumento 1	
	Solicitamos que cada aluno corrigisse e atribuísse uma nota a uma prova	Resultado da correção da prova
	Leitura e discussão dos artigos: Sanchez <i>et al</i> (1992); Alonso <i>et al</i> (1992a); Satterly e Swann (1988); Sanchez <i>et al</i> (1995).	
	Solicitamos que cada aluno apresentasse um relato sobre as condições encontradas nas escolas onde estavam realizando os seus estágios	Caracterização das escolas onde os estágios estavam sendo realizados.
	Solicitamos que os alunos explicitassem casos de “colas” que haviam vivenciado e que descrevessem as suas críticas ao sistema de ensino de graduação.	Relatos de casos de “colas”; Críticas ao sistema de ensino de graduação.
	Solicitamos que cada aluno apresentasse o planejamento do minicurso que estava elaborando.	Descrição dos minicursos

Fonte: Pesquisa Realizada

Iniciamos a disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II” solicitando que cada aluno respondesse às questões do Instrumento 1. O objetivo deste procedimento foi o de buscar que os alunos explicitassem as suas idéias sobre avaliação, confrontando-as com as assertivas deste Instrumento.

Esses dados não foram socializados com os alunos naquele momento. Analisamos e guardamos estas informações para que, mais tarde, ao final da disciplina, pudéssemos compará-las com as “novas” idéias dos estudantes sobre avaliação, numa tentativa nossa de entender quais foram as suas evoluções. Assim, buscávamos elementos que pudessem ser usados numa comparação deste primeiro momento (início do curso), com o seu final.

Este primeiro conjunto de dados, respostas de 9 questionários, não foi tratado quantitativamente. Com um pequeno número não havia sentido reduzi-los a fatores estatísticos. Para proceder a essa análise (os nove questionários), adotamos o seguinte procedimento:

Procuramos nos questionários de cada aluno, mesmo que de uma forma grosseira, a tendência geral das suas respostas, tendo como referência os fatores que havíamos obtido na pesquisa suporte (Tabela 2).

Exemplificando, sabíamos que o fator 3 era formado pelas seguintes questões:

- a) Durante a realização das provas é necessário que o professor fique sempre atento, pois muitos alunos, que não estudam, tentam colar;*
- b) Provas semestrais são necessárias para manter os alunos sempre estudando;*
- c) Preparar uma prova é fácil quando se tem muito exercício selecionado e/ou muitos livros;*
- d) É importante levar em conta o comportamento do aluno em classe para atribuir a nota final.*

Portanto, todos os alunos que apresentaram algum tipo de concordância com a maioria destas questões (pelo menos três delas), foram classificados por nós como tendendo a concordarem com este fator 3. Foi desta forma que construímos o quadro 4, que indica (de uma forma grosseira, baseada em nossa percepção) as concordâncias e discordâncias de cada futuro professor com os fatores que obtivemos na pesquisa suporte.

De outra maneira, o quadro 4, de acordo com o nosso julgamento, indica que o aluno Alberto (A) mostrou uma tendência de concordar com os fatores 3, 6, 9 e 2 da pesquisa suporte (Tabela 2). Com isso, queremos dizer que ao responder o Instrumento 1, Alberto mostrou concordância com a maioria das questões que formam esses fatores. Ou ainda, Alberto (A) mostrou uma tendência de discordar dos fatores 8, 5, 7, 1 e 4 da pesquisa suporte, pois ao responder o Instrumento 1, discordou da maioria das questões que formam estes fatores.

Embora tenhamos consciência de que esta classificação é grosseira, não havendo uma confiabilidade estatística para aceitá-la, decidimos usá-la como uma maneira de termos algum tipo de indicador sobre quais eram as possíveis

idéias desses alunos a respeito da avaliação da aprendizagem no início do curso de Prática de Ensino II.

Quadro 4 - Análise qualitativa das respostas, do Instrumento 1, de cada futuro professor em ordem crescente de discordância.

Opiniões dos Futuros professores sobre avaliação	Futuros professores								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Fator 3 - Provas mantêm os alunos sempre estudando; Alunos que não estudam tentam colar; Para se elaborar essas provas basta ter um bom "arquivo" de exercícios (livros didáticos).									
Fator 6 - Não é verdade que quando as provas são fáceis os alunos não deixam o professor dar aula, conversando e bagunçando.									
Fator 9 - Na véspera das provas os alunos mostram-se mais participativos									
Fator 8 - A melhor maneira de se compor uma prova é selecionando questões parecidas com os exercícios que o professor resolveu em sala de aula. Assim, deve-se apresentar uma lista de exercícios aos alunos e, desta lista, escolher alguns para a prova. Com isso, os alunos que estudam e participam das aulas serão beneficiados.									
Fator 2 - Os trabalhos realizados individualmente devem ter um peso maior que aqueles realizados em grupo									
Fator 5 - Quando os alunos vão bem na primeira prova a segunda deve ser mais difícil para que os alunos continuem estudando									
Fator 7 - Embora uma prova possa ser composta por questões que exijam respostas longas e subjêctivas, as provas compostas por questões que exigem respostas objetivas e diretas avaliam tanto quanto às primeiras.									
Fator 1 - Embora os conselhos de classe e os processos de recuperação sejam válidos, será muito difícil um aluno nessa situação recuperar-se.									
Fator 4 - A avaliação é capaz de separar os alunos bons dos ruins. Um aluno pode até ter se empenhado ao estudar, porém se ele tirar uma nota ruim é porque ele não é um bom aluno.									
Legenda do Quadro	Concorda		Discorda						

Fonte: Pesquisa Realizada

A princípio o Quadro 4 parece revelar uma tendência de haver a existência de consensos sobre alguns pontos. Por exemplo, todos discordaram da idéia de que dificilmente um aluno que está de recuperação irá obter êxito (Fator 1). Por outro lado, a idéia de que existem “alunos bons” e “alunos ruins” e que a distinção entre estes dois tipos é feita através das avaliações (Fator 4), também gerou forte discordância entre os respondentes.

Aqui, vale a pena resgatar alguns resultados obtidos em nossa pesquisa suporte através dos Instrumentos 1 e 2, já descritos anteriormente. Talvez pelo fato de uma amostra ser composta por professores em exercício, com algum tempo de experiência (13,03 anos com $\sigma = 7,42$) e, a outra por futuros professores, a existência de “bons” e “maus” alunos constitui uma idéia divergente entre as duas amostras.

Com exceção das respostas de consensos descritas anteriormente, o maior número de discordâncias entre os estudantes ocorreram para os fatores que dizem respeito a como se deve atribuir notas e qual deve ser o critério para se compor às provas. Assim, obtivemos:

“Os trabalhos realizados individualmente devem ter um peso maior que aqueles realizados em grupo” (Fator 2);

“Quando os alunos vão bem na primeira prova a segunda deve ser mais difícil para que os alunos continuem estudando” (Fator 5);

“Embora uma prova possa ser composta por questões que exijam respostas longas e subjetivas, as provas compostas por questões que exigem respostas objetivas e diretas avaliam tanto quanto as primeiras” (Fator 7).

Nestas, dos nove respondentes para cada questão, sete deles discordam dela.

Por outro lado, o maior números de concordâncias foi verificado para as assertivas três (3) e seis (6). A primeira afirma que:

“Provas mantêm os alunos sempre estudando; Alunos que não estudam tentam colar; Para se elaborar essas provas basta ter um ‘bom arquivo’ de exercícios (livros didáticos)”,

Ao passo que a segunda sustenta a idéia de que:

“Não é verdade que quando as provas são fáceis os alunos não deixam o professor dar aula, conversando e bagunçando”.

Nestas, dos nove alunos sete concordaram com esses fatores.

Já o fator 9, *“Na véspera das provas os alunos mostram-se mais participativos”*, seis alunos concordaram com essa afirmação, enquanto apenas três alunos concordaram com as idéias de como se deve compor uma prova (fator 8).

Após responderem individualmente aos questionários, solicitamos que os alunos, reunidos em grupos, justificassem as suas concordâncias e discordâncias. Esta atividade, onde procuramos trazer a tona e problematizar algumas questões ligadas à avaliação escolar, parece ter sido capaz de tocar em um ponto muito sensível para os estudantes, gerando uma discussão fervorosa, onde cada futuro professor passou a criticar o sistema de ensino e de avaliação pelo qual estava passando nas disciplinas de graduação. Se a princípio a nossa intenção era a de fomentar uma reflexão sobre a avaliação dos alunos nas escolas de nível médio, o que de fato aconteceu foi à ocorrência de verdadeiros “desabafos” por parte dos estudantes sobre as situações avaliativas em um curso de nível superior.

Literalmente eles “lavaram a alma”, criticando e contando vários casos sobre listas de exercícios, “testinhos”, notas, provas que solicitam apenas a memorização, em fim, sobre o sistema de avaliação que estavam sendo submetidos nas outras disciplinas de graduação. Entre os desabafos, registramos um que sintetizou o “espírito” da discussão¹²:

¹² Estamos apresentando apenas uma citação porque esta aula não foi gravada. Esta citação foi registrada no bloco de notas pelo pesquisador. Porém, este acontecimento despertou-nos para a possibilidade de criar uma

“(...) O simples fato de não podermos usar as nossas notas de aulas para fazer a prova já denuncia que esta tem um forte caráter memorístico (...)”(Elias).

Neste ponto era a nossa intenção solicitar que cada aluno descrevesse por escrito algumas situações de avaliações relatando “colas” e outros artifícios, tais como os que definimos no capítulo 1.4 por “engenharia de sobrevivência escolar”. Porém, sentimos que ainda não era o melhor momento. Assim, procuramos dar continuidade ao curso, buscando novos elementos que pudessem vir a enriquecer as nossas discussões. Optamos por trabalhar com quatro artigos científicos sobre avaliação no ensino de Ciências cujos autores são pesquisadores desta área do conhecimento (Satterly e Swann, 1988; Alonso *et al*, 1992a; Sanchez *et al*, 1992; Sanchez *et al*, 1995).

Antes da leitura e discussão do primeiro artigo (Sanchez *et al*, 1992), numa tentativa de “provocar” e gerar insatisfações nas idéias dos alunos sobre avaliação, solicitamos que cada um deles corrigisse e atribuísse uma nota à resposta de uma prova feita por um aluno dito do nível médio.

Tal atividade originalmente foi concebida por Sanchez *et al* (1992). Nesta, a mesma resposta de um suposto aluno é entregue a todos os futuros professores. Porém, à metade deles é dito que se trata de um excelente aluno, ao passo que à outra metade é informado que a resposta é de um aluno pouco estudioso que não participa das aulas. Recriamos esta atividade conforme apresenta o quadro 5:

atividade onde os alunos fossem solicitados a escreverem sobre suas discordâncias com relação ao sistema de ensino que estavam vivenciando na Universidade. Esta atividade será apresentada futuramente.

Quadro 5 - Prova apresentada aos futuros professores, solicitando que a corrigissem e atribuísssem uma nota de 0 a 10.

<p>Cabeçalho da prova apresentada à primeira metade dos futuros professores:</p> <p>O exercício transcrito abaixo corresponde, como você poderá constatar, a um aluno muito dedicado e participativo. Que comentários você faria (se você achar conveniente) para ajudá-lo a melhorar a sua compreensão? Numa escala de 0 a 10, a que nota você acha que corresponde a resposta deste aluno?</p>
<p>Cabeçalho da prova apresentada a segunda metade dos futuros professores:</p> <p>O exercício transcrito abaixo corresponde, como você poderá constatar, a um aluno que não vai muito bem. Participa pouco das aulas, conversa muito e apresenta notas baixas. Que comentários você faria (se você achar conveniente) para ajuda-lo a melhorar a sua compreensão? Numa escala de 0 a 10, a que nota você acha que corresponde a resposta deste aluno?</p>
<p>Questão proposta para o aluno:</p> <p>Explique com as suas palavras o que é energia.</p>
<p>Resposta do aluno:</p> <p><i>"Energia é tudo está em todas as coisas e eu não sei bem o que ela é, mas sei que é a capacidade de realizar tarefas e está em muitas coisas. Tipo, quando faz calor falamos que temos muita energia e que quando a temperatura está baixa temos pouca energia, porque temperatura é o sentido de frio ou de quente, que são energias. Há também a energia nuclear, a atômica, a energia cinética e de potência, a energia solar, a energia calorífica que está no corpo ou passa de um para outro. Sei também que há a energia dos ventos, das mares dos rios e que muitos cientista pesquisam novas formas de energia".</i></p>

Mesmo não havendo um número suficientemente grande de respondentes que nos permitisse comparar as diferenças entre as médias das notas atribuídas ao "aluno bom" (7,8) e ao "aluno ruim" (5,8) (tabela 5) e ainda, sendo muito difícil estabelecer diferenças significativas entre essas duas categorias, tal atividade mostrou-se importante à medida que foi capaz de preparar os futuros professores para discutirem sobre a objetividade e precisão das notas.

f	Notas "aluno bom"	f	Notas "aluno ruim"
2	6	1	4,5
1	7	2	6
2	10	1	7

Fonte: Pesquisa Realizada.

Tabela 5 - Resultado das notas atribuídas pelos futuros professores, onde f é a freqüência.

Ao tomarem consciência do resultado das notas atribuídas a mesma resposta, gerou-se um certo “mal estar” entre eles. Não se conformavam em ter atribuído um leque tão grande de notas, variando de 4,5 a 10, a uma mesma resposta. Estavam assim criada as condições para a discussão do artigo de Sanchez *et al* (1992).

A leitura do segundo artigo (Alonso *et al*, 1992a), gerou uma discussão sobre quais deveriam ser os critérios para se dar notas e aprovar ou reprovar um aluno.

Explicamos a idéia de se procurar explicitar quais seriam os conceitos, habilidade e atitudes¹³ inerentes ao conteúdo que o professor iria ensinar aos alunos (Barros Filho, 1999). Nesta perspectiva, seria necessário definir quais desses conhecimentos são mínimos. Em outras palavras, quais seriam os conceitos, procedimentos e atitudes mínimos que os alunos deveriam ter aprendido para obter a aprovação. Neste contexto, a nota mínima para a aprovação seria atribuída àqueles alunos que atingissem apenas os conhecimentos mínimos. Aos demais que atingissem mais que o mínimo seria atribuído notas maiores, inclusive a máxima. O fato de definir-se quais são os conhecimentos mínimos que devem ser atingidos possibilita que o professor consiga implementar um processo de recuperação qualificado, onde será trabalhado o conceito ou a habilidade mínima específica que o aluno não atingiu.

A princípio gostaram da idéia. Também concordaram que a avaliação deve ser gerada a partir das próprias atividades de ensino. Porém, observamos que embora concordem com essas idéias, provavelmente por nunca terem vivenciado algo semelhante, não saberiam como implementá-las.

Este foi o tema discutindo nos artigos de Satterly e Swann (1988) e de Sanchez *et al* (1995), onde é proposto um ensino por investigação, mais individualizado e atividades de avaliação baseadas na resolução de problemas

¹³ Essa tríade formada por conceitos, procedimentos e atitudes, foi inspirada no trabalho de Coll (1992). Neste trabalho, o autor defende que os currículos devem ser estabelecidos a partir deste três eixos.

abertos¹⁴ que deveriam ser usadas como instrumento de *feedback*. Durante a discussão, os futuros professores mostraram-se receosos, enfatizando que, ao se considerar uma sala de aula real - contexto da maioria das escolas - não conseguiam ver como implementar tais idéias.

Surgiram, assim, fortes considerações a respeito das limitações que são impostas pelo entorno escolar, tais como indisciplina do aluno, falta de estrutura física adequada da escola, baixos salários, grande número de alunos por sala etc. Como os futuros professores já estavam freqüentando as escolas, realizando os seus estágios, trouxeram elementos para esta discussão.

Os alunos Alberto, Boni, Carlos, Davi, Elias e Iodo estavam acompanhando as aulas de professores de Física em escolas públicas de ensino médio. Ao passo que Fábio, Helena e Gilson acompanhavam as aulas em escolas particulares. A partir dos seus depoimentos pudemos perceber que cada uma das quatro escolas públicas e cada uma das três escolas particulares possuía características gerais muito semelhantes (quadro 6).

¹⁴ Os termos "problemas abertos" e "problemas fechados" foram empregados no trabalho de Sánchez (1995) com a finalidade de distinguir entre dois tipos de problemas que costumam compor as avaliações dos estudantes de nível médio. Os primeiros, problemas abertos, convidam os estudantes a realizarem uma análise qualitativa do fenômeno físico abordado, criarem e testarem um conjunto de hipóteses e avaliarem a extensão dos modelos usados como solução. Já os problemas fechados são formados por um conjunto de exercícios que tem uma única solução, em geral numérica, necessitando do uso de uma "fórmula", previamente memorizada. Além disso, um problema fechado não possibilita que se faça uma análise qualitativa do fenômeno físico do qual ela deriva. Um exemplo concreto desses dois tipos de problemas é encontrado no capítulo 1.1.

Quadro 6 - Características gerais das escolas visitadas pelos futuros professores. Todas as escolas eram da região de Campinas.

Escolas	Alunos	Características Gerais
Quatro Escolas Estaduais da Região de Campinas	Alberto Boni Carlos Davi Elias Iodo	a) Prédio e equipamentos sem manutenção e muito danificados; b) O professor tem dificuldades para controlar os alunos. Muita indisciplina. c) aulas expositivas ruins (o professor transcreve passagens do livro texto na lousa, os alunos as copiam e as transcrevem em provas e trabalhos) b) As salas de vídeo e os laboratórios raramente são utilizados.
Três Escolas da Rede Privada de Ensino	Fábio Helena Gilson	a) Boas salas de aulas; b) ausência de laboratórios e bibliotecas. A infra-estrutura da escola é adequada a um ensino baseado na transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados; c) Aulas essencialmente expositivas d) busca-se apresentar todo o conteúdo de nível médio aos alunos; e) a grande preocupação é preparar os alunos para os vestibulares. O ensino de alguma forma é direcionado para este fim; f) o ensino é rigidamente estruturado através de apostilas, onde se busca ter um maior controle das ações do professor em sala de aula.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Por exemplo, nas escolas públicas visitadas as condições físicas de suas instalações estavam muito ruins apresentando paredes sujas, pichadas e esburacadas, além de carteiras e vidros quebrados.

“(...) Existem três salas de aulas que são improvisadas com divisórias de madeira (...) as condições dessas salas são péssimas: vidros quebrados, carteiras velhas e paredes completamente pichadas, além de serem extremamente finas, que permite que o som da sala ao lado atrapalhe a aula (...) não existe laboratório na escola (...)” (Boni).

Ao presenciarem o intervalo das aulas na sala dos professores, relataram que a principal reclamação está relacionada com a indisciplina dos alunos. Os professores têm muita dificuldade em controlá-los. É comum o professor ministrar aulas apenas para os alunos que sentam nas primeiras carteiras, pois os demais ficam conversando.

“(...) a situação é quase insuportável, tanto o é, que a maioria dos professores tenta conseguir aulas em outras escolas e apenas em último caso ficam com aulas nessas escolas (...)” (Carlos).

“(...) é raro quando as táticas do professor surtem efeito. As turmas são muito rebeldes e manter uma certa ordem custa muito ao professor (...)” (Elias).

Todas as aulas de Física acompanhadas foram definidas por nossos alunos como sendo “aulas expositivas ruins”, no sentido de que os professores aparentemente são mal formados, mostrando durante as suas exposições pouco domínio do conteúdo e cometendo alguns erros grosseiros:

“(...) no meio da conta ele conseguiu dividir a equação por zero (...) deu um número finito (...)” (Carlos).

Em geral, os professores de Física acompanhados transcreviam parte do texto de um livro na lousa, ou a resolução de um exemplo já resolvido no livro do professor, enquanto os alunos copiavam em seus cadernos:

“(...) As aulas foram totalmente expositivas, nunca havendo qualquer atividade diferenciada, nenhum texto, experimento, discussão, apenas a matéria no quadro para que os alunos copiassem e tinham que copiar, pois também contavam para a nota final o visto no caderno com toda a matéria (...)” (Carlos).

Quanto às práticas avaliativas encontramos dois extremos. Em uma das escolas, além das provas, notas e distribuição de “pontos positivos”, os professores se organizaram de modo a não deixar os estudantes conscientes de que estão vivendo uma situação de progressão continuada:

“(...) Uma coisa que eu observei é que os alunos não sabem que estão em um processo de progressão continuada. Eles não sabem que não podem ser reprovados. Para os alunos eles ainda têm que passar, ficar com a nota acima da média (...)” (Elias).

Já em outras escola, aconteceu o oposto. Além dos estudantes saberem que não irão ser reprovados, os professores encontraram uma maneira de não correrem o risco de reprovar os alunos:

“(...) No primeiro semestre ainda se aplicavam provas, mas no segundo as provas foram totalmente abolidas por todos os professores de todas as disciplinas devido às baixíssimas notas dos alunos e se no segundo semestre continuasse neste mesmo ritmo, muitos alunos seriam reprovados. No lugar das provas foram adotados trabalhos que na verdade eram apenas as questões ou parte da matéria de um determinado assunto que os alunos copiavam e entregavam no final de cada aula (...)” (Carlos).

Aliada a esses problemas, uma outra constatação diz respeito ao grande número de faltas dos professores, principalmente nos cursos noturnos e à prática de um professor ministrar aula a duas turmas ao mesmo tempo:

“(...) existe um grande número de faltas dos professores. Sempre no início do período os professores que estão presentes já discutem quem sairá mais cedo e que aulas poderiam “subir” para não terem que ficar até o final do período, 23 horas. A prática de subir aulas ou adiantar aulas, ou seja, onde um professor fica com duas salas para cobrir a falta de um outro professor ocorre constantemente (...) um outro problema é a falta generalizada de alunos às sextas-feiras ou em véspera de feriado (...)” (Boni).

Já os alunos Fábio, Henrique e Gilson, relataram que as três escolas particulares possuíam boas instalações físicas, embora nenhuma tivesse laboratórios. Todas as aulas de Física acompanhadas foram expositivas. Diferentemente dos casos anteriores, existe uma forte preocupação em se cumprir o programa.

“(...) Os alunos fazem uma bagunça saudável. Os professores fazem uma exposição de idéias. Não tem muita discussão com os alunos, não procuram buscar as suas idéias (...)” (Fábio).

“(...) A pressão que existe sobre os professores para acabar o programa, cumprir a apostila e para que os alunos tirem notas na prova é muito grande (...)” (Helena).

As escolas públicas visitadas, além de apresentarem instalações muito deterioradas, ministram aulas de Física ruins de professores despreparados.

Porém, se essas escolas falham em sua aparente falta de controle sobre os processos de ensino, as escolas particulares visitadas pecam pelo excesso, no sentido de que o seu excesso de controle chega a lembrar uma linha de produção de uma fábrica. Assim, deve-se seguir rigidamente as apostilas, onde o que cada professor irá fazer em sala de aula já está pré-determinado.

Tanto nas primeiras escolas como nas segundas, durante as aulas de Física não se discutem fenômenos físicos. Como conseqüências, os alunos não aprendem a proporem hipóteses, não discutem e muito menos testam a validade dos modelos. Apenas decoram a resolução de exercícios padronizados que, em geral, já fizeram parte de vestibulares.

Quando esses problemas inerentes a estrutura escolar, que não podem ser negados e muitos deles independem da vontade dos professores, são contrapostos à maneira pela qual o ensino de Física vem sendo estruturado nestas mesmas escolas, as insatisfações geradas em nossos alunos pela segunda situação superou de longe a primeira.

A partir desse “recorte” sobre a realidade escolar encontrada, os alunos procuraram estabelecer relações entre problemas de indisciplina com a própria estrutura da aula desenvolvida pelo professor. Foi necessário fazer uma ressalva, pois este caminho de análise é perigoso. Corre-se o risco de atribuir a responsabilidade de todos os problemas anteriormente citados à figura do professor, o que é falso.

Assim, a discussão voltou-se para as formas dos problemas abertos e fechados, trazendo novamente à tona diversos relatos de casos de “colas” praticados pelos próprios futuros professores. Muitos afirmaram que, quando uma prova solicitava apenas a memorização, já haviam recorrido a algum tipo de “cola”. Como exemplo, citaram os lembretes de fórmulas ou fatos transcritos nas mesas, em um pedaço pequeno de papel, ou mesmo na parede da sala de aula. Em resumo, registramos:

“(...) Todo mundo aqui é especialista nestes tipos de colas! Se não, não teria chegado até aqui! (...)”.

Buscando dar continuidade a esta discussão, percebemos que já havíamos ganhado confiança suficiente para solicitar que os estudantes escrevessem os seus casos de “colas” e suas críticas ao ensino que estavam vivenciando. Desta forma, solicitamos que respondessem por escrito, sem se identificar, às seguintes questões:

- 1) Descreva pelo menos um caso de cola ou algum tipo de “engenharia de sobrevivência escolar” que você presenciou ou participou.
- 2) Descreva a coerência entre o conteúdo, a metodologia de ensino e a avaliação nos cursos que você fez no Instituto de Física (IFGW) e na Faculdade de Educação (FE).

A decisão de incluirmos a segunda questão esta baseada no fato de que, por também ter estudado disciplinas no IFGW e na FE na época em que fizemos a nossa graduação, achávamos que existiam diversas discrepâncias entre o ensino praticado neste dois lugares.

Portanto, a finalidade destas questões foi a de permitir que cada aluno explicitasse situações avaliativas que, de alguma forma, marcaram a sua vida acadêmica e que podem ter influenciado na formação de suas concepções sobre avaliação. Tais situações são importantes, pois trazem elementos da realidade escolar para a discussão coletiva, ajudando-nos a perceber quais são as raízes dos problemas apresentados e a buscar possíveis soluções. Além disso, permite também rever e discutir as bases que estruturam o ensino tradicional¹⁵, pelas quais todos estavam passando.

Procuramos classificar as respostas da primeira questão de acordo com o seu grau de criatividade e “desespero” frente à situação avaliativa em que elas

¹⁵ Ao usarmos o termo “ensino tradicional”, estamos nos referindo a um ensino baseado apenas na transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados. Segundo Nieda e Macedo (1997), este modelo entende a Ciência como sendo um corpo de conhecimentos acabado que se forma por justaposição. No início do ensino, os alunos são encarados como tendo uma mente vazia. A cada aula, o professor transmite (geralmente através de uma exposição oral com o auxílio do quadro negro) um pouco dos seus conhecimentos para os alunos. Neste modelo, admite-se que os alunos aprendem assistindo às exposições do professor e repetindo, através da cópia, a resolução de exercícios padronizados.

surgiram. Assim, no quadro 7 apresentamos três categorias: “clássico”, “criativo” e “ousado”. Na primeira reunimos os casos de “colas” em que os estudantes usam algum tipo de lembrete, podendo trocá-lo com colegas, ou simplesmente copiam a resolução de quem estava mais próximo. Na categoria “criativo”, incluímos os casos em que alguém procurou distrair o professor para que os colegas fizessem uso das “colas” descritas na categoria “clássico”. Já na categoria “ousado”, incluímos todos os casos em que a ajuda para resolver a prova veio de fora da sala de aula.

Quadro 7 - Categorização dos tipos de “colas” vivenciadas pelos futuros professores.

Categorias	Exemplos
<p>“Clássico”</p> <p>Leva-se e usa-se um lembrete durante a prova.</p>	<p>“(…) Anotar equações na borracha, em pequenos papéis ou na carteira (...); “(…) Colar (copiar) questões prontas, algumas da lista (...); “(…) Já vi pessoas com etiquetas adesivas coladas na parte interna da blusa (...); “(…) Calculadoras gráficas como as HPs podem armazenar uma centena de informações (textos e equações) que não são facilmente percebidas (...).”</p>
<p>Além de levar e usar um lembrete durante a prova, este é transmitido aos colegas.</p>	<p>“(…) Cada um leva o seu próprio papel e conforme faz uma questão ‘na certeza’ passa aos demais que também farão o mesmo e assim caminha a humanidade (...);</p>
<p>Copia-se a resolução de um problema do colega que esta ao lado.</p>	<p>“(…) Olhar a resolução do vizinho (...);</p> <p>“(…) Receber resolução de colega (...).”</p>
<p>“Criativo”</p> <p>Busca-se distrair o professor para que os seus colegas possam colar.</p>	<p>“(…) Já vi o caso de um aluno, que depois de aprovado foi até a porta da sala e ficou esperando que o professor fosse trocar idéia com ele. Depois que o professor chega é só puxar um papo que ele gosta, ele fica entretido, lá fora da sala, e os alunos podem congressarem a vontade dentro da sala (...).”</p>
<p>“Ousado”</p> <p>O aluno busca ajuda para resolver a prova fora do local onde ela está sendo realizada.</p>	<p>“(…) Em uma prova de Cálculo, um colega saiu da sala com a prova durante uma distração do professor, resolveu a prova no Centro Acadêmico junto com colegas, e ao fim da aula (prova), a prova resolvida foi colocada na mesa do professor através de uma colega (ela pediu para o professor deixá-la ver a sua prova alegando que havia esquecido de colocar o nome e aproveitou a manobra para colocar a prova dela e a do colega de volta no monte) (...); “(…) Já vi colegas que saem durante a prova para pegar informações com outras pessoas, ou para ver anotações deixadas no banheiro (...).”</p> <p>“(…) Um aluno iria ser reprovado. Os seus amigos montaram um “esquema” para ajudá-lo. O aluno deveria sentar-se ao lado da janela. Combinaram que ao iniciar a prova deveria jogá-la pela janela. Haveria alguém do lado de fora que a pegaria. Os seus amigos resolveram a prova e esconderam as respostas no banheiro masculino. Em seguida, “passaram um bip”, mandando o aluno ir até o banheiro. O problema foi que quando o aluno pediu permissão para ir ao banheiro o professor não autorizou.</p> <p>Os seus amigos resolveram este problema solicitando que outro aluno, caribenho, fosse até a porta da sala de aula onde estava sendo realizada a prova e começasse a perguntar qualquer coisa em espanhol. Assim, todos, inclusive o professor iriam olhar para ele. Neste momento, a resolução da prova seria entregue pela janela. Assim foi feito e o aluno passou (...).”</p>

Fonte: Pesquisa Realizada.

Para a segunda questão, “Descreva a coerência entre o conteúdo, a metodologia de ensino e a avaliação nos cursos que você fez no Instituto de Física e na Faculdade de Educação”, obtivemos algumas respostas consensuais que foram classificadas em duas categorias no quadro 8.

Quadro 8 - Opiniões dos futuros professores a respeito do ensino dos cursos de graduação do IFGW e da FE.

categorias	Exemplos
<p>Descrição</p> <p>de</p> <p>como</p> <p>são as</p> <p>aulas</p>	<p>“(…) A metodologia de ensino dos professores do IFGW é basicamente idêntica entre todos eles, salvo raras exceções. Assistir ou não às aulas não faz a menor diferença. As exposições dos professores não te ajudam a entender os conceitos que deveriam ser aprendidos. Geralmente as explicações são cópias fiéis do livro texto escolhido, de onde também são retirados os exemplos de exercícios, que geralmente já estão resolvidos e são explicados pelo professor. Se o exercício já está resolvido no livro, para que o professor o resolve de novo na lousa? Não existe normalmente, diálogo entre o professor e os alunos. Dificilmente alguém se atreve a dizer que não entendeu e pede para o professor explicar novamente. Quando isso ocorre, já presenciei um professor dizer que não poderia repetir a explicação porque senão ficaria impossível terminar todo o conteúdo que havia sido programado para aula (…)”.</p> <p>“(…) Como os pesquisadores são forçados a dar aula, e nem sempre a disciplina tem ligação com sua área de pesquisa, o resultado é quase sempre o mesmo: uma aula desinteressante e que nos força a abandoná-la logo após a assinatura da lista de presença (…)”.</p> <p>“(…) Aulas pouco produtivas, centradas na simples exposição de “idéias” que qualquer um que saiba ler pode encontrar no livro texto.(…)”.</p>
<p>Resultado</p> <p>das</p> <p>aulas</p>	<p>“(…) Ainda não sei se isso é correto ou normal, ou uma necessidade do curso de Física, mas percebo que quase sempre o que se entende durante uma aula é muito superficial (…)”</p> <p>“(…) Acho que nunca aprendi alguma coisa nas aulas do IFGW. Não acho importante assistir aulas no IFGW. Nunca entendo as aulas. Nunca tive perspectivas e entusiasmo para fazer pós-graduação no IFGW. Nunca entendo o que os professores tentam ensinar. Acho um absurdo os caras pensarem que ensinam algo nas aulas (…)”.</p> <p>“(…) O que prova que não se ensina Física no IFGW é o fato da grande parte dos alunos não conseguirem responder as questões que são apresentadas nos livros de Física básica (Halliday), aquelas questões que são apresentadas antes dos exercícios e que exigem respostas conceituais (…)”.</p>

Fonte: Pesquisa Realizada.

A primeira categoria apresentada no quadro 8, descrição de como são as aulas, afirma que a metodologia de ensino adotada pelos professores do

Instituto de Física é praticamente a mesma, usando apenas a transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados. Em suas aulas não se propõem situações-problema e nem hipóteses e, mesmo nas aulas experimentais, existe um cronograma previamente determinado que deve ser seguido por todos. Na segunda categoria surgiram respostas afirmando que o resultado da aprendizagem durante essas aulas é muito baixo.

Já o quadro 9, mostra uma grande insatisfação dos estudantes com o sistema de avaliação no IFGW. Todos parecem ter consciência de que os seus professores solicitam apenas a memorização de exercícios padronizados que devem ser transcritos, em um tempo muito reduzido, nas provas.

Quadro 9 - Críticas ao sistema de avaliação dos cursos de graduação

Categorias	Exemplos
Como são as avaliações e o que se avalia	<p>"(...) O sistema de avaliação testa apenas se sabemos decorar uma lista de exercícios ou um punhado de fórmulas. Também testa nossa velocidade de reprodução. É possível se sentir num comercial da HP: 'esse aqui faz três cópias por minuto!' (...)".</p> <p>"(...) a avaliação é mais do que objetiva, ou seja, se sabe a fórmula faz, se não sabe não faz (...)".</p> <p>"(...) as provas não avaliam o quanto você sabe de Física conceitualmente e sim o quão grande é seu círculo de amizades. Se você tiver muitos amigos é grande a probabilidade de conseguir os exercícios resolvidos e basta decorá-los para se dar bem nas provas (...)".</p>
Forte caráter seletivo	<p>"(...) A avaliação geralmente é punitiva. Já houve casos aonde o professor disse: 'geralmente eu dificulto na primeira prova para os alunos que não querem estudar tranquem logo a matéria' (...)".</p> <p>"(...) nas provas normais (...) parece que tem um exercício escolhido para dificultar uma nota máxima (...)".</p> <p>"(...) A metodologia e a avaliação tendem a humilhar o estudante (...)".</p>

Fonte: Pesquisa Realizada.

Por outro lado, quando se referem às disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação os discursos parecem se inverter. O quadro 10 mostra que diversos elogios são feitos. O curioso é que muitos dos estudantes fizeram questão de registrar o seu descontentamento com uma disciplina isolada.

Contudo, parece ser muito mais um “desabafo” sobre um caso isolado e não reflete a realidade da maioria das disciplinas que a Faculdade de Educação oferece para os alunos do curso de licenciatura em Física.

Quadro 10 - Opiniões dos futuros professores a respeito dos cursos oferecidos pela Faculdade de Educação (os nomes e referências a pessoas ou disciplinas foram omitidos).

categorias	Exemplos
elogios	<p>“(…) muitas vezes a forma da avaliação chega a ser mudada durante o curso (sobre aviso prévio) buscando se adaptar às necessidades (…)”.</p> <p><i>“(…) as aulas são de grande importância, pois são formadoras de opinião, ou no mínimo, esclarecedoras de opinião. Os métodos avaliativos geralmente não centrados em um único processo avaliativo, mas em vários, o que possibilita um processo avaliativo muito mais efetivo e com um aproveitamento mútuo muito mais proveitoso. A coerência entre o conteúdo/ metodologia de ensino é total, sendo impossível não estabelecer relações estreitas entre estes tópicos (…)”.</i></p> <p><i>“(…) Aprendo coisas na aula. As aulas geram muitas reflexões. Acho fundamental freqüentar as aulas na FE porque é no trabalho em sala de aula que os conhecimentos são construídos”.</i></p>
Críticas “desabafos”	<p>“(…) No meu caso em particular, só encontrei bons professores (com exceção de um). Talvez isso seja sorte, aí eu já não sei dizer (…)”.</p> <p>“(…) Quanto a Faculdade de Educação, na boa, os cursos xxxx (...), na minha opinião são inúteis (...)”.</p> <p>“(…) Me abstenho de falar da professora yyyy (...)”.</p> <p><i>“(…) Nos cursos das Els, sinto uma maior coerência entre o conteúdo / metodologia/avaliação, exceto em alguns casos onde depende do professor (...)”.</i></p>

Fonte: Pesquisa Realizada.

Tais frases, apresentadas nos quadros 5.7, 5.8 e 5.9 mostram, mesmo que de forma isolada, um cenário preocupante que já vem sendo denunciado por várias pesquisas sobre formação de professores: a simples justaposição de disciplinas de conteúdo específicos às pedagógicas e o isolamento de cada uma delas (Bicudo, 1996; Pérez, 1996; González e Pérez, 2000; Nicosia e Mineo, 2000; Pereira, 2000; Ostermann, 2001). Este modelo de ensino e aprendizagem que os futuros professores estão vivenciando constituem-se verdadeiros exemplos concretos de “como dar aulas” que eles têm. Mesmo discordando destes exemplos, o longo período de formação vivenciando estes processos e as

dificuldades impostas pelo entorno escolar, muitas vezes fazem com que os futuros professores optem por dar continuidade ao modelo de ensino tradicional.

Neste ponto, percebíamos que os estudantes apresentavam duas grandes insatisfações. Ao mesmo tempo em que expressavam grande repúdio aos problemas gerados pela forma tradicional que o ensino e a avaliação estavam estruturados na maioria das escolas, também não acreditava na possibilidade de fazer mudanças neste sistema de ensino.

O fato dos alunos estarem vivenciando, de longa data, um sistema de ensino e de avaliação tradicionais, faz com que tenham desenvolvido várias idéias de senso comum sobre ensino e aprendizagem (Gil Pérez, 1991; Furió, 1994; Trivelato, 1995; Favetta e Schnetzler, 2000; Longuini e Nardi, 2000; Barnett e Hodson, 2001). Essas experiências explicam parcialmente a dificuldade que os alunos têm em acreditar na possibilidade de realizar um ensino de Física diferente do tradicional.

Paralelamente à nossa tentativa de sensibilizar os futuros professores para os problemas inerentes à avaliação, procuramos dedicar uma parte de cada aula à preparação das atividades de ensino que compuseram os seus minicursos. A seguir, passaremos a descrever as características gerais de cada minicurso.

Foram criados sete (7) minicursos (os alunos Alberto, Davi e Iodo, decidiram desenvolver e aplicar um único minicurso em conjunto), cujos temas estão sintetizados no quadro 11.

Quadro 11 - Temas dos minicursos que foram desenvolvidos.

Aluno	Tipo de escola	Temas de cada minicurso
Alberto	pública	Fontes renováveis de Energia: Energia Solar
Davi		
Iodo		
Boni	pública	Astronomia
Carlos	pública	Relatividade
Elias	pública	Conservação da Energia
Fábio	particular	Eletromagnetismo
Gilson	particular	Eleticidade
Helena	particular	Quantidade de Movimento e Impulso

Fonte: Pesquisa Realizada.

Com a finalidade de estabelecer uma linguagem comum e de estruturar os planejamentos dos minicursos de cada aluno, sugerimos a adoção do modelo de planejamento expresso no quadro 12.

Quadro 12 - Proposta para estruturar os planejamentos dos minicursos

Atividade	Objetivo	Avaliação
Breve descrição sobre o que irá ser proposto aos alunos.	Descrição de quais são os objetivos pretendidos com a atividade proposta.	Explicitação do instrumento de avaliação que será usado e exatamente o que se pretende avaliar.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Não foi a nossa intenção, ao propor esta forma para planejar os minicursos, torná-los rigidamente estruturado sem possibilidades de mudanças. Acreditamos que organizá-los em forma de quadro possibilitou estruturar as propostas de atividades que foram realizadas em sala de aula. Além de evidenciar o que se pretende com cada atividade, planejando o momento mais adequado

para inseri-la na programação¹⁶, esta forma pôde facilitar o diálogo entre os futuros professores e o desenvolvimento de um trabalho em conjunto. Assim, estes quadros de planejamento serviram de veículo para que os alunos estruturassem as suas idéias sobre ensino, trocando informações.

Através destes quadros de planejamento (Anexo 5), estabelecemos o seguinte quadro comparativo (quadro 13).

Quadro 13 - Características gerais dos minicursos.

aluno	Tema do minicurso	Opções e características didáticas
Boni	Astronomia	Ensino por investigação
Helena	Quantidade de Movimento e Impulso	
Gilson	Elettricidade	Problematização de experimentos
Alberto	Fontes renováveis de	Aula expositiva participativa
Davi	Energia:	
Iodo	Energia Solar	
Carlos	Relatividade	Aula expositiva com auxílio de um vídeo
Elias	Conservação da Energia	
Fábio	Eletromagnetismo	Aula expositiva

Fonte: Pesquisa Realizada.

Verificamos que apenas três dos sete minicursos apresentaram atividades de ensino diferenciado, com uma estrutura próxima àquela sugerida por Wheatley (1991), Gil Pérez (1993) e Gil Pérez *et al* (1999a e 1999b). Os dois primeiros, Boni e Helena, em seus minicursos de “Astronomia” e “Quantidade de

¹⁶ A decisão de inserir uma nova atividade de ensino, ou a de passar à próxima, durante a realização de cada minicurso, foi tomada em função do seu desenvolvimento. Embora tivéssemos estimado qual seria o melhor momento para propor cada uma das atividades, apenas as interações entre o professor e os alunos, em sala de aula, possibilitaram a tomada deste tipo de decisão.

Movimento e Impulso”, respectivamente, construíram um conjunto de atividades que procuravam:

- a) levantar as pré-concepções de cada estudante sobre a temática abordada;
- b) fomentar o trabalho em pequenos grupos participativos, onde cada grupo deveria procurar reduzir o número de possíveis, buscando uma solução comum;
- c) Solicitar que cada grupo exponha o resultado dos seus trabalhos para o grupo classe enquanto o professor sistematiza as discussões;
- d) A partir do resultado das discussões geradas pelos trabalhos dos alunos o professor ministra uma aula expositiva participativa, usando elementos da História das Ciências, contextualizando o problema e definindo conceitos;
- e) O professor propõe problemas abertos, re-elabora a temática ampliando-a.

Já o terceiro, Gilson, elaborou o minicurso “Eletricidade” a partir de um conjunto de três experimentos sobre eletricidade básica. As atividades foram concebidas com o intuito de fazer uma problematização dos fenômenos que poderiam ser observados a partir da realização de cada experimento. Neste contexto, buscava-se melhorar as idéias dos alunos a respeito dos fenômenos envolvidos.

Nas atividades criadas por Boni, Helena e Gilson existiam vários instrumentos de avaliação, distribuídos ao longo das atividades, que poderiam ser usados para descobrir qual foi o crescimento que cada aluno teve.

O minicurso sobre “Formas alternativas de Energia: energia solar”, dos alunos Alberto, Davi e Iodo, foi composta por um conjunto de aulas expositivas participativas. Neste sentido foi planejada uma exposição de conceitos utilizando elementos da História da Ciência e, em alguns momentos, a realização de uma “mesa redonda”, como uma forma de avaliação para tentar descobrir o quanto cada aluno havia entendido sobre a temática desenvolvida.

Carlos e Elias planejaram minicursos sobre “relatividade” e “conservação da energia”, respectivamente. A estrutura básica desenvolvida foi a de uma aula expositiva auxiliada pelo uso de um vídeo. Carlos apresentou aos alunos o filme “Contato” de *Carl Sagan* e Elias o filme “Asteróide: Impacto Mortal”, da *National Geographic*. Em cada minicurso, após uma introdução sobre o assunto, o filme deveria ser apresentado aos estudantes, onde a imagem seria interrompida para explicar determinadas passagens julgadas mais relevantes. Como avaliação ambos solicitaram que os estudantes entregassem por escrito um resumo do filme. Além disso, aplicariam uma prova na última aula.

Fábio criou um minicurso sobre “eletromagnetismo”. Iniciaria o curso levantando as pré-concepções dos estudantes sobre o tema e, a partir de então, todo o restante do minicurso seria composto por aulas expositivas, com uma demonstração experimental prevista, submetendo os alunos a uma prova no final do curso.

Portanto, embora tivéssemos implementado ao longo de nossas aulas, nesta primeira etapa, várias discussões a respeito de como criar atividades de ensino visando um processo de investigação (Gil Pérez, 1993, Gil Pérez *et al* 1999a e 1999b), utilizando problemas abertos (Sánchez *et al*, 1995) e criando atividades de avaliação mais contínuas como instrumento de *feedbacks*, apenas três minicursos foram planejados seguindo essas orientações.

Vale a pena enfatizar que cada aluno teve liberdade para escolher o tema e a metodologia que julgasse melhor para criar o seu minicurso. O nosso trabalho foi o de orientar, apresentar, sugerir e discutir os princípios defendidos pelos autores da área de ensino de Ciências. O fato de não impor aos futuros professores as nossas convicções se justifica, pois estávamos interessados em, mais que apenas convencê-los, criar um ambiente de trocas que possibilitasse uma proposta de ensino mais coletiva e que tivesse grande probabilidade de ser de fato aplicada em sala de aula pelos futuros professores.

5.2.2b Aplicação dos minicursos

Nesta etapa, durante o mês de outubro, foram suspensas as aulas regulares a fim de possibilitar que cada aluno aplicasse o seu minicurso na escola onde estava realizando o estágio.

Ficamos de “plantão”, à disposição dos alunos, caso algum deles viesse a precisar de nosso auxílio durante o desenvolvimento de suas atividades.

Desta forma, foi possível obter vários resultados que trouxeram elementos que enriqueceram as discussões com os nossos alunos sobre ensino, aprendizagem e avaliação. São esses resultados que passaremos a explicitar a seguir.

5.2.2c Resultados dos minicursos

Encerrado o período destinado à aplicação dos minicursos, voltamos a ter aulas presenciais, onde cada aluno passou a apresentar um seminário a respeito dos resultados de sua atuação como professor. Fez parte desses resultados, além do relato de cada futuro professor, as respostas de seus alunos nas diversas atividades dos minicursos.

O quadro 14 faz uma síntese do tipo de dado que foi coletado nesta etapa da pesquisa.

Quadro 14 – Momentos em que os dados foram coletados nesta etapa do trabalho com os futuros professores

Momento da intervenção	Ação desenvolvida em aula	Tipo de dado coletado
Apresentação e discussão dos resultados dos minicursos	Solicitamos que cada aluno apresentasse um pequeno seminário sobre o resultado da sua atuação como professor do minicurso que havia elaborado.	Resultado dos minicursos
	Entrevista individual com os alunos.	Comparação entre a prática e o discurso avaliativos dos alunos

Fonte: Pesquisa Realizada.

Boni. Minicurso: “Astronomia”

Boni, a princípio, iria trabalhar com alunos de um curso regular de nível médio noturno em uma escola pública, porém foi convidado a participar de um curso de alfabetização de adultos. Assim, preferiu realizar o seu minicurso de astronomia com alunos analfabetos. As aulas foram ministradas em uma sala de uma igreja e contaram com a participação de seis alunos em três aulas. Teve que adaptar o seu planejamento, principalmente com relação às atividades de avaliação, pois os alunos não sabiam escrever e liam com muita dificuldade. Solicitou, então, que fizessem desenhos representando o que pensavam para expressarem as suas idéias sobre o modelo de sistema planetário. Como o número de alunos era pequeno, foi possível dar uma atenção mais individualizada a cada um.

Para avaliar os alunos, Boni havia planejado atribuir pontos a cada pergunta do questionário inicial:

“(...) A questão dois do questionário seria a de maior peso, ou seja, caso fosse considerada correta, o aluno teria aprendido 50% do que foi proposto. As outras questões corresponderiam aos outros 50%, com cada uma valendo 10%. Essas porcentagens poderiam ser convertidas em conceitos (...)” (Boni).

Porém, devido às adaptações realizadas, ou talvez a sua participação nas discussões na disciplina de “Prática de Ensino II” que precederam a realização do minicurso, Boni decidiu tentar comparar os desenhos da primeira aula com os da última, buscando descobrir possíveis mudanças nas idéias dos alunos, abandonando a intenção inicial de atribuir uma nota aos seus trabalhos.

O quadro 15 procura estabelecer uma comparação entre o discurso e a prática avaliativa de Boni. Percebemos que ele manteve coerência entre o seu discurso e as suas ações avaliativas como professor.

Quadro 15 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Boni.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Boni	Tentou descobrir quais eram as concepções dos alunos através de desenhos e de respostas orais, pois eles eram analfabetos. Além de não conseguirem escrever, o tempo para a realização do minicurso foi pequeno.	“(...) Se eu fosse avaliar eu não daria conceitos (...). Eu não concordo em reprovar, eu passaria todo mundo. Se o aluno não aprendeu alguma coisa não é culpa dele. Eu só reprovaria por ausência. Agora se o aluno veio em todas as aulas e não conseguiu atingir os objetivos que eu determinei talvez o problema não seja ele (...)”; “(...) Eu acho que as pessoas não são iguais, portanto primeiro você deveria saber as concepções das pessoas. E a idéia final é ver o quanto daquilo ela evoluiu e para onde eu quero que ela chegue. Se a pessoa estava muito próxima, talvez ela chegue mais rápido e a aula pode se tornar maçante para ela, agora para outras não (...)”.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Helena. Minicurso: “Conservação da Quantidade de Movimento”

Helena aplicou o seu minicurso a uma turma de 35 alunos do primeiro ano do nível médio de uma escola da rede particular da região de Campinas. Esta escola segue “à risca” um conjunto de apostilas e os seus professores são “solicitados” a seguirem-na exatamente.

As avaliações, provas, que os alunos irão fazer são elaboradas pela unidade central destas escolas na cidade de Campinas e distribuídas a elas, de forma a manter um controle muito rígido sobre o que cada professor deve ensinar. Como Helena era a professora oficial desta turma, ela preferiu interromper o minicurso no meio para treinar os alunos a resolverem um conjunto de problemas fechados que seriam cobrados nesta prova. Após a sua realização a professora retomou o minicurso. Esta foi à maneira que ela encontrou para conseguir “conciliar” o seu planejamento com as exigências burocráticas da escola.

A sua principal dificuldade foi convencer os estudantes a participarem de uma metodologia de ensino diferente da que estavam acostumados. Queria conseguir que os estudantes deixassem de ser receptores passivos de informação e passassem a ter uma atitude mais investigativa frente às atividades que ela havia planejado. Por suas palavras:

“(...) Por parte dos alunos, a dificuldade surge porque eles estão muito acostumados às “engenharias de sobrevivência escolar” de modo que para eles foi bastante difícil passar a não se preocupar com qual é a fórmula mágica para a resolução dos problemas que cai na prova oficial e quantos pontos valem cada uma das atividades realizadas (...)” (Helena).

Buscando estabelecer uma comparação entre o discurso e a prática avaliativa da Helena, no quadro 16, temos:

Quadro 16 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Helena.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Helena	Solicitou que os alunos respondessem um conjunto de problemas abertos sobre a mesma temática do questionário que havia usado para iniciar o minicurso. Assim, procurou perceber qual foi o crescimento dos alunos.	Caso eu tivesse que manter uma prova individual ela seria bastante diferente do que ela é hoje. Não seria formada exclusivamente por problemas fechados semelhantes aos da apostila. A nota é a parte mais difícil. Eu não gosto de nota. Usaria conceitos. O critério seria o seguinte: aquele aluno que participa é um aluno bom independente do seu rendimento.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Helena tentou implantar o seu minicurso em uma escola “muito fechada”, no sentido de que existem vários procedimentos (como o professor deve ministrar a aula, quais os exercícios que deve resolver, como deve ser a avaliação) que são previamente determinados pela direção escolar. Este ambiente reforça nos alunos várias das “engenharias de sobrevivência escolar” que explicitamos anteriormente. Mesmo assim, Helena relatou que, nas atividades finais, os alunos já se mostravam mais participativos, começando a propor hipóteses explicativas aos problemas abertos:

“(...) Eu dei um problema aberto para eles: ‘quanto tempo um carro demora a parar’. Tive que dar algum dado numérico por que se não os alunos iriam se desesperar e não saberiam por onde começar. Desta forma propus: ‘quanto tempo um carro que anda a 90 km/h leva para parar’. Embora seja o mesmo problema, o fato de ter um valor numérico eles sentiram-se mais à vontade para começar a pensar no problema. Alguns chegaram que dependeria da força que se está aplicando, outros chegaram que, como a relação da

velocidade com o espaço é tal, então o tempo depende da aceleração (...) O que foi legal é que eu consegui fazer eles olharem para o mundo em que eles vivem. Se o meu objetivo fosse o de mudar os conceitos deles em relação à quantidade de movimento, foi deficitário, alguns alunos eu consegui outros não. Porém, no que se refere a mudar o olhar dos alunos com relação ao mundo em que eles vivem, ao tipo de curso que eles têm, foi um sucesso muito grande. Alguns alunos conseguiram mudar suas atitudes frente ao ensino(...)" (Helena).

Para avaliar os alunos durante o minicurso, ela solicitou que eles respondessem a um problema que abordava a mesma temática de outro, com que iniciou o curso. Assim, pôde comparar as idéias dos alunos antes e depois do curso.

Gilson. Minicurso: "Eletricidade"

Gilson aplicou o seu minicurso em um curso supletivo da rede de ensino particular da região de Campinas. Ao todo 12 alunos participaram do minicurso que foi estruturado a partir da realização de três experimentos, em conjunto com os alunos, buscando problematizar os fenômenos vivenciados.

Para avaliar (quadro 17), ele recolheu as respostas dos alunos ao longo do seu minicurso e nem tentou analisar qual foi a evolução de suas idéias, tendo como referência as suas respostas do início do curso. Preferiu solicitar que os alunos respondessem a um conjunto de questões abertas sobre os experimentos realizados.

Quadro 17 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Gilson.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Gilson	<p>Aplicou um conjunto de perguntas sobre as experiências que foram realizadas em sala de aula, buscando chamar a atenção dos alunos para os aspectos que o professor julgou relevante.</p> <p>Para atribuir notas, separou as respostas dos alunos em três categorias, da mais elaborada até a menos elaborada.</p>	<p>“(…) O critério que eu usei para dar nota foi o seguinte: estabeleci um mínimo que o aluno tinha que responder. Como as perguntas versavam sobre os experimentos realizados em aula, os alunos tinham que escrever pelo menos, grosso modo, o que aconteceu. As perguntas foram bem abertas procurando descobrir o que os alunos entenderam. Eu tive que dar notas porque os alunos pediram. Agora para chegar na nota (estabelecer o critério) foi algo meio complicado. A partir das respostas dos alunos, buscou-se agrupar os alunos em categorias de respostas menos elaboradas até as mais elaboradas, as primeiras atribuíram-se notas baixas, às últimas notas altas (...)”.</p>

Fonte: Pesquisa Realizada.

Gilson descreve que os alunos pediram para ele atribuir notas às suas respostas, pois eles estavam se preparando para fazer uma prova para obter o diploma supletivo. Para isso, classificou as respostas dos alunos em categorias das menos elaboradas às mais elaboradas. A cada categoria atribuiu uma nota.

Alberto, Davi e Iodo. Minicurso: “Formas alternativas de Energia”

Os alunos Alberto, Davi e Iodo decidiram realizar em conjunto um minicurso. Eles tiveram várias dificuldades durante a sua execução, não conseguindo realizá-lo como haviam planejado. A data acertada com a escola coincidiu com uma feira de Ciências. Assim, afirmaram que foi muito difícil conseguirem alunos presentes no minicurso:

“(…) Os alunos não se empolgaram nem um pouco em responder o questionário. Os alunos não estavam preparados para ir à feira de Ciências e responder um questionário (...)” (Davi).

Resumiram o minicurso apenas a uma aula. Reunindo dez alunos em uma sala de aula, buscaram descobrir quais eram as suas pré-concepções sobre energia através de um questionário. Após o seu preenchimento, procuraram

estabelecer uma “mesa redonda”, onde através de um “bate-papo”, conversaram sobre o assunto energia.

Além da realização do minicurso na mesma data da feira de Ciências do colégio, Alberto, Davi e Iodo afirmaram que enfrentaram outras duas grandes dificuldades geradas pelo sistema de avaliação da escola. Relataram:

“(...) Um problema grave que encontramos foi à falta de confiança por parte dos alunos na proposta inicial do minicurso, uma vez que nossa proposta era abordar o assunto Energia sem a resolução de exercícios o que para eles é impossível - os alunos acreditam que somente a resolução de exercícios leva ao entendimento do assunto (...)” (Alberto, Davi e Iodo).

“(...) enfrentamos um problema grave de falta de bom senso por parte de outro professor que aplicou um questionário que deveria ser entregue no mesmo dia contendo várias perguntas e, claro, valendo pontos. O fato de o questionário valer pontos para a matéria de química e o nosso não valer pontos para nada também acabou debandando nossos alunos para o laboratório de química, do qual os alunos somente saíam após exaustivas horas (...)” (Alberto, Davi e Iodo - relatório final do estágio).

A primeira contradição com a qual se depararam foi a de que o seu minicurso não estava estruturado da forma tradicional que os alunos estavam acostumados. Não bastou terem preparado atividades de ensino que visavam solicitar que os estudantes explicitassem as suas idéias a respeito de energia buscando torná-las mais elaboradas, foi preciso convencer os estudantes de que valeria a pena participar da atividade.

Ao apresentarem os resultados durante o seminário trouxeram, para a discussão coletiva, dados sobre a realidade escolar:

“(...) Quando passamos o questionário houve uma certa má vontade em respondê-lo. Pelo que eu percebi, a primeira coisa que eles perguntam é se vale nota (...)” (Iodo).

“(...) Influencia realmente você falar que está valendo nota. Se você falar para o aluno que é para nota, pode ser que ele tente responder aquilo que o professor quer ouvir, ou ele fica preocupado com a resposta certa (...)” (Alberto).

*“(...) éramos estranhos para eles, estavam olhando para alguém que vai avaliá-los sem saberem o que iríamos fazer com aquilo depois. Um aluno perguntou: não vai ler e começar a dar risada depois? (...)”
(Davi).*

Durante entrevista, perguntamos a cada um deles como deveriam ter avaliado os alunos, caso tivessem conseguido desenvolver o minicurso conforme haviam planejado. O quadro 18 sintetiza as suas respostas:

Quadro 18 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Alberto, Davi e Iodo.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Alberto	Solicitaram que os alunos respondessem a um questionário.	"(...) Deveria avaliar de várias maneiras... tem que ter uma nota individual do desempenho de cada aluno, uma nota de participação (...) para chegar na nota eu acho que poderia ser do tipo prova e trabalho, tanto individual e em grupo e participação, presença, eu não sei direito como fazer essa avaliação (...)".
Davi	Conseguiram realizar apenas uma aula. A data do minicurso coincidiu com a feira de Ciências da escola.	"(...) você conversando com ele hoje, conversando amanhã vê que ele tem outras idéias. Para chegar na nota eu faria uma ponderação, pegaria todos os alunos e veria qual daqueles conseguiu chegar em um conceito aceitável, essa seria a minha média mínima, qualquer aluno que acrescente algo além dessa resposta eu iria dando uma nota maior (...)".
Iodo		"(...) Definimos os objetivos do curso antes de aplicá-lo. Nós estaríamos cobrando isso deles (...) comparando as respostas do primeiro questionário com as do final do curso (...) para saber se eles evoluíram alguma coisa.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Alberto a princípio mostrou-se confuso. Ao mesmo tempo em que afirma que *"(...) deveria avaliar de várias maneiras (...)"*, apresenta indícios de que não conseguiu superar o modelo de avaliação tradicional, pois não consegue pensar em outro instrumento avaliativo que seja diferente das provas e trabalhos tradicionalmente usados, onde cada um desses valem uma certa quantidade de pontos.

Davi, embora não tenha conseguido chegar a uma maneira prática de como atribuir notas aos alunos, pelo menos explicitou a idéia de estabelecer mínimos de aprendizagem que os alunos deveriam atingir.

Já Iodo, para avaliar, sugeriu tentar descobrir o quanto cada aluno evoluíram, comparando as suas idéias antes e depois do curso.

Carlos. Minicurso: "Relatividade"

Carlos realizou o seu minicurso para alunos do curso noturno de uma escola pública do segundo ano do nível médio. *A priori* havia combinado com a

escola que o minicurso seria realizado em quatro aulas (uma por semana). Porém, teve que adaptar o seu planejamento à realidade escolar encontrada. Na primeira aula não pôde usar a sala de vídeo, na outra semana havia um feriado e os alunos resolveram estendê-lo por toda a semana, na terceira semana houve aula e o minicurso finalmente iniciou.

Carlos assistiu ao filme com os alunos, comentando várias de suas passagens. Para avaliar, recolheu uma pequena redação dos alunos sobre o filme (o professor oficial da turma disse que valeria nota). Procurando comparar o seu discurso com a sua prática avaliativa, no quadro 19, temos:

Quadro 19 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Carlos.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Carlos	Daria nota nos resumos dos alunos sobre o filme que iriam assistir. Além disso, faria perguntas sobre o que não haviam entendido.	“(…) Os alunos estão chegando no colégio sem saber. Para resolver isso deveria voltar ao que era antes, voltando à reprovação. Deveria voltar a ter um ensino de verdade e exigir mais dos alunos. Primeiro poderia voltar a ter um ensino tradicional. Além disso, a este ensino tradicional poderia se acrescentar mais alguma coisa. No mínimo poderia deixar de ser só aula expositiva colocando experimentos. Poderia pedir também mais trabalhos, filmes (…)”.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Carlos apresenta grande coerência entre o seu discurso e sua prática. Porém, mostra também uma forte crença no ensino tradicional. Defende a adoção de um sistema de ensino baseado na transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados. O máximo de inovação que conseguiu propor foi uma aula tradicional, onde a exposição do professor é auxiliada com um vídeo.

Elias. Minicurso: “Conservação da Energia Mecânica”

Elias desenvolveu o seu minicurso em conjunto com o professor de Física da escola pública em que fez o estágio. O professor da turma ofereceu apenas duas aulas com alunos do primeiro ano do nível médio (28 alunos). Assim,

como teve pouco tempo para desenvolver o minicurso, Elias preferiu excluir a demonstração experimental que havia planejado para iniciar o minicurso.

As demais atividades foram desenvolvidas conforme o planejado. Após uma exposição inicial e ter solicitado aos alunos que respondessem a um questionário com perguntas abertas sobre o tema, Elias levou-os para a sala de vídeo. Nesta, ele constatou que existe, entre os alunos, a idéia de que “aula de vídeo não é séria”. Teve dificuldade para convencer os estudantes a assistirem o filme com seriedade. Por outro lado, observando o relacionamento do professor oficial de Física destes alunos e os procedimentos avaliativos a que são submetidos, Elias relatou que:

“(...) Uma coisa que eu observei é que os alunos não sabem que estão em um processo de progressão continuada. Eles não sabem que não podem ser reprovados. Para os alunos eles ainda têm que passar, ficar com a nota acima da média (...)” (Elias).

Procurando relacionar o discurso com a prática avaliativa de Elias, o quadro 20 mostra grande coerência.

Quadro 20 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Elias.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Elias	“(...) eu primeiro passei um questionário antes das atividades. No final apresentei outro questionário para poder comparar o antes com o depois. Além disso, eu comparei o que eles fizeram com um requisito mínimo que eu coloquei no trabalho: o que eu queria que eles entendessem na aula de energia. Se eu falasse na hora que o trabalho valeria nota, os alunos estariam mais preocupados em responder certo ou errado do que responder o que ele entendeu.	“(...) Sou totalmente contra aquela nota que o professor coloca três casas depois da vírgula. Não tem critério para avaliar, numa escala de 0 a 10 já tem muita escala aí. Se eu tiver que dar uma nota (número), bom eu teria que adequar o meu sistema ao deles, mas isso eu faço no final. Eu avaliaria em forma de conceitos: suficiente, o aluno atingiu aquilo que eu determinei que era o necessário, se ele mostrou que vai além daquilo daria um ou dois conceitos (...)”.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Além de tentar descobrir qual foi o crescimento dos alunos durante o minicurso, Elias também procurou estabelecer mínimos de aprendizagem. Durante entrevista, afirma estar convencido da necessidade de inovar:

“(...) Se eu tivesse oportunidade eu tentaria dar um curso diferenciado. Porque não vale a pena ensinar de outra forma. Os professores da faculdade ensinam da forma tradicional e eu penso muito para aprender. Eu tive alguns professores da faculdade que ensinam de uma forma muito mais interessante e eu queria ter eles como exemplo assim (...)” (Elias).

Vemos aqui que ele tem as aulas de alguns professores como modelo de como se deve ensinar.

Fábio. Minicurso: “Eletromagnetismo”

Fábio ministrou o seu minicurso para alunos do primeiro ano do nível médio de uma escola particular da região de Campinas. As atividades foram realizadas fora do horário de aulas regulares da escola. Mais especificamente, no período da tarde.

O minicurso iniciou-se com nove alunos, caiu para cinco na segunda aula e na terceira não apareceu ninguém. Embora tivesse iniciado o minicurso procurando levantar as idéias dos alunos sobre o tema, Fábio não usou essas pré-

concepções durante o resto do curso. Suas aulas consistiram de exposições com demonstrações esporádicas. Os alunos parecem ter assumido uma posição passiva frente ao conhecimento. Fábio afirmou que o motivo dos alunos não terem comparecido à última aula pode ter sido o fato de ter avisado que iria aplicar uma prova. Além disso:

“(...) Eu achava que eu teria mais aulas para aplicar o minicurso. Além disso, eu achava que teria mais participação dos alunos. Acho que fui um pouco frio com os alunos. Não consegui conquistar muito eles (...)” (Fábio).

Quadro 21 - Comparação entre a prática e o discurso avaliativo de Fábio.

Aluno	Como avaliou durante o minicurso	Como diz que deveria avaliar
Fábio	Não conseguiu avaliar os alunos	Aplicaria provas valendo notas

Fonte: Pesquisa Realizada.

Fábio mostrou grande afinidade com o modelo tradicional de ensino por transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados. Embora não tenha conseguido avaliar os alunos (quadro 21), o seu discurso e a sua prática em sala de aula são muito coerentes com o modelo de ensino e aprendizagem em que ele acredita.

5.2.3 Análise da evolução de algumas idéias dos futuros professores

O quadro a seguir faz uma síntese do tipo de dado e dos momentos em que este foi coletado:

Quadro 22 – Momentos em que os dados foram coletados durante o trabalho com os futuros professores

Momento da intervenção	Ação desenvolvida em aula	Tipo de dado coletado
c) Apresentação e discussão dos resultados dos minicursos.	Solicitamos que cada aluno explicitasse suas idéias sobre a possibilidade de realizarem um ensino de Física diferenciado.	Posicionamento de cada aluno a respeito da possibilidade de atuarem como professores realizando um ensino inovador
	Apresentamos aos alunos os fatores gerados pelo Instrumento 1 na pesquisa suporte e solicitamos que se posicionassem frente a eles.	Concordâncias e discordâncias de cada aluno frente aos fatores do Instrumento 1, gerados pela pesquisa suporte.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Frente ao relato dessas experiências individuais e às discussões coletivas que estas geraram, buscamos investigar qual era a opinião de cada aluno sobre a viabilidade de se implantar um ensino de Física fundamentado em atividades mais investigativo. Para isso, solicitamos que os alunos respondessem à seguinte questão:

“Você aplicaria este tipo de ensino caso fosse o professor regular da turma?”.

Ao solicitarmos que os alunos se posicionassem diante da possibilidade de atuarem como professores desenvolvendo um ensino de Física diferente do tradicional, conseguimos classificá-los conforme é apresentado no quadro 23:

Quadro 23 - Opinião dos professores sobre a possibilidade de realizarem um ensino de Física diferente do tradicional.

Aluno	Você atuaria como professor realizando um ensino de Física diferenciado?
Helena	Sim
Alberto	Sim, porém com ressalvas.
Davi	
Boni	
Carlos	
Elias	
Gilson	
Iodo	
Fábio	Não

Fonte: Pesquisa Realizada.

Helena afirmou acreditar na possibilidade de inovação e garantiu estar disposta a dar continuidade às atividades de ensino que havíamos planejado. Ela defendeu a sua crença na inovação resgatando os resultados do minicurso que aplicou. Afirmou que, diferentemente do que acontece em um curso de Física tradicional, o fato de ter implementado atividades que procuraram desafiar os alunos cognitivamente, partindo de suas idéias, propondo questões mais abertas que deveriam ser abordadas a partir de uma maneira mais investigativa, fez com que os alunos aprendessem melhor a trabalhar em grupo, mudando as suas atitudes (passivas) frente ao conhecimento. Outro ponto que Helena ressaltou foi o fato de ter conseguido esses resultados em uma escola que adota uma postura muito fechada com respeito à estrutura de ensino e aprendizagem, impondo aos professores o cumprimento integral de todas as apostilas.

Alberto, Boni, Carlos, Davi, Elias, Gilson, e Iodo afirmaram acreditar nas novas propostas, porém apresentaram preocupações a respeito da viabilidade de se ensinar desta forma. Entre as suas preocupações destacaram:

“(...) Vale a pena. Eu aplicaria! Agora tem aquela coisa: dependendo da instituição você tem que seguir algumas regras a risca (...) Eu acho que convém aplicar, mas acho que existiria uma dificuldade dos alunos aceitarem esse novo método. Por que eles estão acostumados com aquele esquema do professor dar aulas, exercício, lista de exercício (...)” (Alberto).

“(...) Sim, é possível. Apesar de ser muito mais trabalhoso (...)” (Boni).

“(...) Sim, é possível, porém isto irá demandar um grande esforço (docentes e alunos), no sentido de romper a forma tradicional a que a grande maioria está acostumada (...)” (Carlos).

“(...) Sim, com certeza isso demanda mais tempo para a preparação e a avaliação. Porém, depende exclusivamente da vontade do professor, desde que a escola permita (...)” (Elias).

“(...) Acho que sim, mas é necessário deixar claro que o trabalho é árduo. Pois é necessário que se quebre ou burle o sistema, que na maioria das vezes não incentiva este tipo de trabalho (...)” (Gilson).

“(...) Eu não sei se eu faria isso, eu tentaria pelo menos. Eu nunca dei aula e pelo que eu escuto é sempre um esquema muito tradicional (...) as matérias têm uma sequência lógica de serem trabalhadas, o tempo que eu iria dedicar para trabalhar o assunto energia, dada a sua importância, eu não iria ter (...)” (Iodo).

Tais argumentos revelam uma preocupação com as dificuldades e impedimentos que são impostos pela realidade escolar e a forma com que o ensino está estruturado nas escolas. Onde, muitas delas não permitem, ou pelo menos não “vêm com bons olhos”, a possibilidade de um professor atuar de forma mais inovadora fugindo do que é tradicionalmente feito pelos seus professores.

Já Fábio declarou abertamente não acreditar nesta proposta e, que por isso, não faria um ensino diferente do tradicional. Em suas palavras:

“(...) Seria muito difícil inovar em uma escola. Eu teria muitas reclamações dos alunos. Eu tenho receio, não tenho garantias de que iria dar certo (...)” (Fábio).

Este quadro revela que, mesmo tendo os alunos atuados como professores, realizando um ensino mais diferenciado, não foi o suficiente para convencê-los a buscar um rompimento com a prática de um ensino nos seus moldes tradicionais.

Em vários momentos os alunos mostraram-se críticos, ressaltando os problemas e dificuldades que o ensino de Física tradicional gera, fazendo com que os educandos não tenham uma aprendizagem significativa. Mesmo assim, quando são solicitados a atuarem como professores têm muita dificuldade de abandonar as formas tradicionais de ensino que estão acostumados.

Gostaríamos de recordar que ao iniciarmos o curso “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II” já possuíamos o resultado da pesquisa suporte, composta pelos Instrumentos 1 e 2, e que tais resultados não foram compartilhados com os alunos desta disciplina.

Havíamos começado o trabalho com os futuros professores solicitando que estes respondessem individualmente o Instrumento 1. As suas respostas foram analisadas qualitativamente (quadro 4) tendo como referência os fatores que obtivemos da análise fatorial da pesquisa suporte.

Finalmente, como última atividade da disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II”, apresentamos aos alunos os fatores que haviam sido gerados pela análise fatorial do Instrumento 1, na pesquisa suporte (Tabela 2). Numa tentativa de investigar quais foram às evoluções das idéias dos alunos a respeito da avaliação da aprendizagem solicitamos que cada um deles se posicionasse a respeito destes fatores justificando as suas concordâncias ou discordâncias.

O quadro a seguir procura resumir todos esses momentos:

Quadro 24 – Momentos em que os dados foram coletados durante o trabalho com os futuros professores

Momento da intervenção	Ação desenvolvida em aula	Tipo de dado coletado
a) Início do estágio e preparação dos minicursos	Solicitamos que os alunos respondessem o Instrumento 1.	Respostas de nove alunos (Instrumento 1)
	Discussão coletiva sobre as questões do Instrumento 1	
	Solicitamos que cada aluno corrigisse e atribuisse uma nota a uma prova	Resultado da correção da prova
	Leitura e discussão dos artigos: Sanchez <i>et al</i> (1992); Alonso <i>et al</i> (1992a); Satterly e Swann (1988); Sanchez <i>et al</i> (1995).	
	Solicitamos que cada aluno apresentasse um relato sobre as condições encontradas nas escolas onde estavam realizando os seus estágios	Caracterização das escolas onde os estágios estavam sendo realizados.
	Solicitamos que os alunos explicitassem casos de “colas” que haviam vivenciado e que descrevessem as suas críticas ao sistema de ensino de graduação.	Relatos de casos de “colas”; Críticas ao sistema de ensino de graduação.
	Solicitamos que cada aluno apresentasse o planejamento do minicurso que estava elaborando.	Descrição dos minicursos
b) Aplicação dos minicursos	Os alunos vão a campo desenvolver os seus minicursos e preparam seus seminários.	
c) Apresentação e discussão dos resultados dos minicursos.	Solicitamos que cada aluno apresentasse um pequeno seminário sobre o resultado da sua atuação como professor do minicurso que havia elaborado.	Resultado dos minicursos
	Entrevista individual com os alunos.	Comparação entre a prática e o discurso avaliativos dos alunos
	Solicitamos que cada aluno explicitasse suas idéias sobre a possibilidade de realizarem um ensino de Física diferenciado.	Posicionamento de cada aluno a respeito da possibilidade de atuarem como professores realizando um ensino inovador
	Apresentamos aos alunos os fatores gerados pelo Instrumento 1 na pesquisa suporte e solicitamos que se posicionassem frente a eles.	Concordâncias e discordâncias de cada aluno frente aos fatores do Instrumento 1, pesquisa suporte.

Fonte: Pesquisa Realizada.

Assim, ao analisarmos o posicionamento dos estudantes frente aos fatores do Instrumento 1 da pesquisa suporte, desenvolvida com professores em exercício, encontramos:

Fator 1. Relação entre a recuperação e a capacidade dos alunos:

Acredita-se nos processos de avaliação e nos conselhos de classe (carga fatorial negativa). Porém, admite-se que será muito difícil um aluno nessa situação conseguir recuperar-se, pois “ele teve várias chances ao longo do ano e não se empenhou”.

Os alunos Alberto e Iodo afirmaram que essa idéia é verdadeira. Enquanto Iodo acredita que é muito difícil de ocorrer à possibilidade de um aluno se recuperar, Alberto afirma que, com exceção dos casos em que o aluno fica doente, os alunos que ficam para recuperação de fato não se empenharam.

Os alunos Boni, Carlos, Davi, Elias, Fábio, Gilson e Helena, discordaram deste fator. De uma maneira geral, afirmaram que o problema pode estar no tipo de ensino que não conseguiu atingir os alunos e que, o sistema de avaliação é falho.

Fator 2. Peso das avaliações: *Acredita-se que cada tipo de avaliação deve ter um peso diferente (carga fatorial negativa). Assim, os trabalhos realizados individualmente devem ter um peso maior que aqueles realizados em grupo.*

Fábio e Iodo concordaram com este fator sem apresentar justificativas.

Os demais alunos discordaram argumentando que, os dois tipos de trabalhos, individual e em grupo, devem ter o mesmo peso, pois trabalhos em grupo chegam a ser mais eficientes que os individuais (Alberto); os alunos precisam aprender a trabalhar em grupo (Boni); ambos têm o mesmo grau de importância (Davi e Elias); dar peso menor aos trabalhos em grupo privilegia atitudes individualistas (Helena); através do trabalho em grupo pode-se mais facilmente diagnosticar falhas nos modelos (Gilson). E por fim, Carlos admite o uso de pesos diferentes, mas argumenta que dependendo dos objetivos do professor, o trabalho em grupo pode vir a ter um peso maior que os individuais.

Fator 3. Procedimentos avaliativos: *Acredita-se que as provas mantêm os alunos sempre estudando e, durante a sua realização, o professor deve manter vigilância pois aqueles que não estudam tentam colar. Além disso, para se elaborar essas provas basta ter um bom*

“arquivo” de exercícios (livros didáticos) e, para se atribuir à nota final a cada aluno, além dos resultados de suas provas, deve-se levar também em consideração o seu comportamento.

Davi, Fábio e Iodo concordaram com este fator. Os demais alunos, Boni, Carlos, Elias, Gilson e Helena discordam. Argumentaram que, se por algum motivo os estudantes não se interessarem pelo que o professor está tentando ensinar, eles não irão estudar e tentarão colar. Ou seja, é o tipo de ensino que acaba gerando essas atitudes dos alunos.

Já Alberto não justificou a sua discordância.

Fator 4. Provas distinguindo os alunos “bons” dos “ruins”:

Acredita-se que a avaliação é capaz de separar (dizer) os alunos bons dos ruins. Os alunos bons são aqueles que conseguem resolver todos os exercícios. Neste contexto, um aluno pode até ter se empenhado ao estudar, porém se ele tirar uma nota ruim é porque ele não é um bom aluno (bom resolvidor de exercícios).

Todos os alunos discordaram deste fator. Alberto, Carlos, Davi, Elias, Fábio, Gilson, Helena e Iodo argumentaram que a resolução de exercícios privilegia apenas aqueles que estão treinados para resolvê-los, o que não significa que, de fato, aprenderam os conceitos envolvidos. Boni argumentou que a avaliação deveria servir para que o professor possa tomar consciência se conseguiu ensinar e não para separar os alunos em bons e ruins.

Fator 5. Avaliações controlando o empenho dos estudantes:

Acredita-se que quanto mais difícil forem as provas maior será o empenho dos estudantes. Além disso, essa dificuldade deve aumentar gradativamente de uma prova para a outra. Quando isso é feito, consegue-se garantir que os alunos estarão sempre estudando. O grau de dificuldade que será apresentado aos estudantes depende de cada disciplina, pois se admite que algumas são naturalmente mais difíceis que outras.

Os alunos Alberto, Boni, Carlos, Elias, Fábio, Gilson, Helena e Iodo discordaram deste fator afirmando que o empenho dos alunos independe do grau de dificuldade das provas. Ele está muito mais relacionado com o tipo de ensino que privilegia um certo tipo de habilidade em detrimento de outras, por isso algumas disciplinas são tidas como “naturalmente mais difíceis”.

Davi concorda com este fator afirmando que de fato os alunos irão se empenhar mais, pois têm medo das avaliações.

Fator 6. Avaliações como instrumento de controle: *Acredita-se que não é verdade que, se as provas forem fáceis, os alunos não deixam o professor dar aula, conversando e bagunçando. Para compor uma prova, um professor experiente já possui os seus modelos mesmo antes de iniciar o curso.*

Alberto, Boni, Carlos, Elias, Gilson e Helena e Iodo concordaram com este fator argumentando que o controle sobre a disciplina dos alunos depende de outros fatores além das provas. Citaram o tipo de ensino que é realizado. Boni explicou ainda que o professor que já têm modelos de provas prontas está admitindo que as pessoas são iguais, usando as avaliações para excluir aqueles estudantes que ele julga ruim.

Carlos e Fábio discordam deste fator afirmando que o respeito que o professor irá obter dos alunos dependerá do tipo de avaliação.

Fator 7. Objetividade e subjetividade das avaliações: *Acredita-se que embora uma prova possa ser composta por questões que exijam respostas longas e subjetivas, as provas compostas por questões que exigem respostas objetivas e diretas, além de serem mais fáceis de corrigir, avaliam tanto quanto as primeiras.*

Com exceção de Elias que concordou com este fator e de Boni que afirmou ser indiferente com respeito a esta questão, os demais alunos discordaram dela. Entendem que, embora possam facilitar o trabalho do professor, à medida que é mais fácil de ser corrigida, as provas objetivas tratam de situações fechadas que não permitem aos alunos mostrarem a sua compreensão dos conceitos.

Fator 8. Critérios para a composição de uma avaliação: *Acredita-se que a melhor maneira de se compor uma prova é selecionando questões parecidas com os exercícios que o professor resolveu em sala de aula. Assim, deve-se apresentar uma lista de exercícios aos alunos e, desta lista, escolher alguns para a prova. Com isso, os alunos que estudam e participam das aulas serão beneficiados.*

Fábio e Iodo concordaram com este fator, admitindo que esta é a melhor maneira de se compor às provas.

Os demais alunos discordaram deste fator e foram unânimes em afirmar que o procedimento sugerido incentiva os alunos a memorizarem os exercícios ou a “colar” durante as provas.

Fator 9. Atitude dos estudantes frente à avaliações: *Acredita-se que na véspera das provas os alunos mostram-se mais participativos e, para diminuir as pressões dos alunos e da burocracia escolar, é melhor aplicar uma prova mais fácil.*

Alberto, Boni, Fábio e Iodo não deram uma posição pessoal a respeito deste fator. Apenas afirmaram que num ensino tradicional isso realmente ocorre. Os demais alunos discordaram, afirmando que para mudar este tipo de atitude dos alunos frente às provas deve-se mudar o tipo de ensino e avaliação.

A partir de todas essas informações, procuramos construir um quadro geral (Quadro 25) com a finalidade de sistematizar esses dados de forma a poder comparar a atuação de cada aluno ao longo do desenvolvimento da disciplina que trabalhamos. Desta forma, procuramos acompanhar a evolução das idéias dos alunos comparando as suas atuações em alguns momentos distintos ao longo dos seus trabalhos. Foram estes:

- a) respostas individuais a respeito do Instrumento 1, obtidas no início do curso;

- b) os discursos dos alunos sobre como se deve avaliar, obtido através de entrevista individuais durante as apresentações dos seminários sobre os minicursos;
- c) a prática avaliativa de cada aluno durante as suas atuações como professores;
- d) o posicionamento de cada aluno a respeito dos fatores gerados pelo Instrumento 1, na pesquisa suporte realizada com professores em exercício.

Quadro 25 - Quadro geral comparativo sobre a atuação dos futuros professores.

aluno	Instrumento 1 (início do curso) ¹⁷	Discurso avaliativo (durante o curso)	Prática avaliativa (durante atuação como docente)	Posicionamento a respeito dos Fatores do Instrumento 1 da pesquisa suporte
Alberto	Concorda com os fatores 2, 3, 6, 9 Discorda dos fatores 1, 4, 5, 7, 8	Avaliação tradicional	Não avaliou	Concorda com os fatores 1, 6, 9 Discorda dos fatores 2, 3, 4, 5, 7, 8
Boni	Concorda com os fatores 6, 9 Discorda dos fatores 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	Buscaria analisar qual foi o crescimento que cada aluno teve	Buscou analisar qual foi o crescimento que cada aluno teve	Concorda com os fatores 6, 9 Discorda dos fatores 1, 2, 3, 4, 5, 8
Carlos	Concorda com os fatores 3, 6, 8, 9 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 5, 7	Avaliação tradicional	Avaliação tradicional	Discorda dos fatores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Davi	Concorda com os fatores 3, 7, 8 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 5, 6, 9	Definiria mínimos de aprendizagem	Não avaliou	Concorda com os fatores 3, 5, 6 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 7, 8, 9
Elias	Concorda com os fatores 3, 6, 7 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 5, 8, 9	Definiria mínimos de aprendizagem e buscaria analisar qual foi o crescimento que cada aluno teve	Definiu mínimos de aprendizagem e buscou analisar qual foi o crescimento que cada aluno teve	Concorda com os fatores 6, 7 Discorda dos fatores 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9
Fábio	Concorda com os fatores 3, 5, 6, 8, 9 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 7	Avaliação tradicional	Não conseguiu avaliar	Concorda com os fatores 2, 3, 8, 9 Discorda dos fatores 1, 4, 5, 6, 7,
Gilson	Concorda com o fator 2, 6 Discorda dos fatores 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9	Definiria mínimos de aprendizagem e separaria a produção dos alunos da menos elaboradas até a mais elaborada para atribuir notas	Definiu mínimos de aprendizagem e separou a produção dos alunos da menos elaboradas até a mais elaborada para atribuir notas	Concorda com o fator 6 Discorda dos fatores 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
Helena	Concorda com os fatores 3, 6, 9 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 5, 7, 8	Usaria problemas abertos e atribuiria conceitos à produção dos alunos. O aluno que tiver uma boa participação na aula teria uma boa nota independentemente do seu rendimento	Buscou analisar qual foi o crescimento que cada aluno teve	Concorda com o fator 6 Discorda dos fatores 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
Iodo	Concorda com os fatores 3, 5, 9 Discorda dos fatores 1, 2, 4, 6, 7, 8	Buscaria analisar qual foi o crescimento que cada aluno teve	Não avaliou	Concorda com os fatores 1, 2, 3, 6, 8, 9 Discorda dos fatores 4, 5, 7,

¹⁷ Novamente, enfatizamos que esta coluna indica uma tendência de possíveis concordâncias/discordâncias dos alunos com relação aos fatores que obtivemos na pesquisa suporte. Detalhes de como realizamos estas análises foram descritas no capítulo 5.2.2a, quadro 4.

Entendemos que, justamente por estarem em um processo de formação, as informações coletadas em cada um dos momentos descritos no parágrafo anterior, não representam posições fechadas ou convictas e muito menos a “verdade” sobre o que cada aluno de fato estava pensando. Acreditamos que os dados coletados forneceram alguns indicadores sobre as possíveis idéias a respeito da avaliação da aprendizagem, dos nossos alunos.

Assim, Alberto parece ter mudado de idéia com respeito aos fatores 1, 2 e 3. Ao final, passou a concordar que, o motivo pelo qual os alunos ficam para recuperação é devido a sua falta de empenho (fator 1). Por outro lado, passou a discordar da idéia de que as avaliações devem ter pesos diferentes (fator 2) e dos procedimentos avaliativos habituais (fator 3). Mas, quando comparamos o posicionamento de Alberto a respeito desses três fatores com o seu discurso avaliativo, percebemos que o fator 1 ganha uma importância muito mais forte que os fatores 2 e 3, onde aparentemente ocorreram mudanças. Pois ele não conseguiu conceber algum tipo de avaliação diferente da forma tradicional: “(...) *tipo provas e trabalhos (...)*”. Além disso, embora não tenha conseguido desenvolver o minicurso, o seu planejamento revelou apenas um conjunto de aulas expositivas que, na melhor das hipóteses, poderiam vir a ser participativas.

Neste contexto, é provável que as atividades que propusemos durante o curso de Prática de Ensino não foram capazes de provocar algum tipo de mudança nas convicções de Alberto sobre avaliação da aprendizagem.

Boni foi o caso de outro aluno cujas atividades que propusemos parecem não ter surtido efeito para ele. Porém, ao contrário de Alberto, ele mostrou desde o início idéias próximas às orientações adotadas em nossas atividades. Além disso, mostrou coerência em todas as atividades que participou, inclusive entre o seu discurso e sua prática avaliativa. Boni parece negar o sistema tradicional, buscando em seu minicurso soluções alternativas. Assim, as nossas atividades podem até ter gerado reflexões, porém, neste caso, serviu mais para reafirmar as posições que Boni já defendia.

A princípio poderíamos interpretar as respostas de Carlos, comparando apenas os resultados do Instrumento 1, afirmando que ele mudou suas idéias

sobre avaliação. Pois, ao posicionar-se a respeito dos fatores gerados pelo Instrumento 1, da pesquisa suporte, afirmou discordar dos fatores 3, 6, 8 e 9 que representam, respectivamente, as pré-concepções: sobre procedimentos avaliativos; sobre o usos das avaliações como instrumento de controle; sobre os critérios para se compor uma prova; e as atitudes dos alunos frente as avaliações.

Porém, essa aparente mudança entra em forte contradição com o seu discurso e sua prática avaliativa. Ao longo das atividades que realizamos, Carlos sempre defendeu as avaliações tradicionais e, durante a realização do seu minicurso, avaliou os seus alunos de forma tradicional. Assim, nos parece que ao solicitarmos que Carlos se posicionasse frente aos fatores do Instrumento 1, ele preferiu responder o que o professor/pesquisador “gostaria de ouvir” e não o que de fato pensava sobre avaliação.

Davi mostrou mudar de opinião a respeito de quatro fatores. Assim, ao mesmo tempo em que passou a concordar com o fator 5, afirmando que quanto mais difíceis forem as provas maior será o empenho dos estudantes, também mostrou acreditar que o professor pode manter o controle sobre os alunos mesmo usando provas fáceis (fator 6). Por outro lado, passou a discordar de que as provas objetivas são melhores que as subjetivas (fator 7) e a duvidar dos critérios convencionais para se compor uma prova (fator 8).

Acreditamos que as atividades e discussões pelas quais Davi participou podem ter gerado insatisfações em suas idéias sobre avaliação. Embora em seu discurso ele tenha afirmado que para avaliar buscava estabelecer “mínimos de aprendizagem”, como não conseguiu desenvolver o minicurso que havia planejado, não podemos comparar essas idéias com a sua prática avaliativa. De qualquer forma, ao negar os fatores 7 e 8, poderíamos interpretar que Davi mostrou uma melhora em suas idéias sobre avaliação.

Elias mudou de opinião a respeito do fator 3, passando a discordar dos procedimentos avaliativos tradicionais e, manteve a idéia de que as provas objetivas são melhores que as subjetivas (fator 7). Por outro lado, notamos grande coerência entre o seu discurso e prática avaliativa, à medida que definiu

conteúdos “mínimos de aprendizagem” e procurou analisar qual foi o crescimento que os seus alunos tiveram no minicurso.

Parece que as atividades que propusemos foram capazes de gerar insatisfações em suas idéias sobre avaliação. Se isso de fato aconteceu, Elias parecia estar em um processo de mudança, onde ao mesmo tempo em que nega e critica os procedimentos avaliativos habituais, defende o uso de provas objetivas com problemas fechados, embora em seu minicurso tenha usado problemas abertos.

O nosso curso não conseguiu atingir Fábio. Pelo contrário, ele chegou ao final tendo reforçado algumas idéias de senso comum sobre avaliação. Assim, passou a defender que as avaliações individuais devem ter pesos maiores que os realizados em grupo (fator 2) e que se as provas forem fáceis os alunos não deixaram o professor dar aula (fator 6, negativa). Além disso, o seu discurso sempre defendeu o ensino tradicional e, embora não tenha conseguido avaliar os alunos em seu minicurso, este foi planejado e aplicado dentro os padrões tradicionais. Nem o fato dos alunos terem abandonado o minicurso, recusando-se a fazerem a prova final, foi suficiente para que Fábio revisse as suas posições sobre ensino, aprendizagem e avaliação.

Gilson mostrou grande coerência entre o seu discurso e prática avaliativa, definindo “mínimos de aprendizagem” e criando categorias para analisar a produção de seus alunos. A análise da sua participação nas atividades que propusemos aponta para uma melhora em suas idéias avaliativas. No início concordava que as avaliações deveriam ter pesos diferenciados, privilegiando os trabalhos individuais (fator 2) e que a avaliação deveria ser usada como instrumento de controle (fator 6). Ao final, estava negando essas idéias e conseguiu implementar um ensino diferenciado voltado para a problematização de fenômenos físicos com um caráter mais investigativo.

Helena também conseguiu realizar um minicurso baseado nas orientações que defendemos, buscando analisar qual foi o crescimento dos seus alunos. Além disso, ao final, estava negando os procedimentos avaliativos habituais (fator 3) que tinham defendido no início do curso e a defender a idéia de

que os estudantes podem ter atitudes diferentes das apresentadas no fator 9 quando se muda o tipo de ensino.

Embora Iodo tenha afirmado que para avaliar buscaria analisar o crescimento de cada aluno durante o minicurso, ao solicitarmos que se posicionasse frente aos fatores do Instrumento 1 percebemos que, em geral, ele manteve várias idéias de senso comum sobre avaliação. Desta forma, ao final do curso ele estava defendendo os fatores 1, 2 e 8. Ou seja, que os alunos que ficam de recuperação de fato não se empenharam (fator 1); as avaliações devem ter pesos diferentes privilegiando o trabalho individual (fator 2); e nos critérios usuais, de senso comum, para se compor as provas (fator 8).

Além disso, manteve a sua concordância com os procedimentos habituais de avaliação (fator 3). Assim, nos parece que nossas atividades não foram capazes de gerar grandes insatisfações nas idéias de Iodo e nem de provocar mudanças.

Tentando uma síntese, resgatando as informações dispostas no quadro 21, iremos agrupar nossos alunos em três categorias: Na categoria 1, pertence os alunos que mostraram ter idéias e práticas sobre ensino aprendizagem e avaliação muito próximas das baseadas apenas na transmissão e recepção de conhecimentos; na categoria 2, incluímos aqueles que procuraram realizar um curso diferenciado, analisando o crescimento conceitual dos seus alunos; Já na categoria 3, reunimos aqueles que além de terem implementado um curso diferenciado, procurando analisar qual foi o crescimento dos seus alunos, classificaram os seus trabalhos de acordo com o grau de elaboração a fim de atribuir notas ou conceitos quando necessário.

Assim, embora existam diferenças entre estes alunos, pertencem a categoria 1, Alberto, Carlos, Fábio e Iodo. Todos eles planejaram minicursos baseados apenas na transmissão e recepção de conhecimentos. Com exceção de Alberto e Iodo, que não conseguiram aplicar o minicurso inteiro, tanto Fábio quanto Carlos desenvolveram apenas aulas expositivas. Não procuraram partir e/ou usar as pré-concepções dos estudantes; não fomentaram o trabalho em pequenos grupos colaborativos; não abordaram problemas abertos; e muito

menos solicitaram que seus alunos propusessem e testassem hipóteses. Além disso, quando falam sobre a avaliação, defendem as pré-concepções expressas nos fatores encontrados pelo Instrumento 1 da pesquisa suporte.

Na categoria 2, incluímos Boni, Davi e Helena. Boni procurou analisar qual foi o crescimento dos seus alunos durante o minicurso, mantendo coerência entre o discurso e a prática avaliativa. Além disso, o quadro 25 mostra que ele não apresentou mudanças em suas idéias ao longo do curso. Embora Davi não tenham avaliado os seus alunos (desenvolveu o minicurso juntamente com Alberto e Iodo), em entrevista afirmou que definiria mínimos de aprendizagem. O que nos fez incluí-lo nesta categoria foi o fato dele ter discordado de grande parte dos fatores do Instrumento 1, gerados pela pesquisa suporte. Por outro lado, Helena buscou analisar o crescimento dos seus alunos e o quadro 21 mostrou uma melhora em suas idéias sobre avaliação.

Na categoria 3, incluímos Elias e Gilson. Ambos definiram critérios mínimos de aprendizagem, buscando analisar o crescimento dos seus alunos. Além disso, separaram a produção de seus alunos agrupando-os pelo seu nível de elaboração, criando assim um método para atribuir conceitos ou notas, quando necessário.

Assim, para os alunos Alberto, Carlos, Fábio e Iodo, a disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II” parece que não foi capaz de gerar reflexões que possibilitassem que esses alunos assumissem uma nova postura frente ao ensino, aprendizagem e avaliação num curso de Física.

Por outro lado, com exceção de Fábio, todos mostraram “simpatia” com respeito a um ensino de Física diferente do tradicional, embora em maior ou menor grau, cada futuro professor tenha feito suas ressalvas quanto à viabilidade de sua implantação (quadro 22). Dentre essas ressalvas, as mais comuns referiram-se às limitações e dificuldades impostas pelo “entorno escolar”. Assim, problemas desde a jornada de trabalho do professor, até a orientação pedagógica da escola, geralmente defendendo um ensino tradicional, foram citados como fatores limitantes para realizar inovações. Mesmo Helena, que conseguiu realizar

inovações pontuais em uma escola fechada, relatou suas dificuldades em tentar “burlar a ordem preestabelecida”.

6. Considerações Finais

Neste trabalho incluímos a temática “avaliação da aprendizagem” na disciplina “Prática de Ensino de Física e Estágio Supervisionado II”, tentando analisar quais são as dificuldades e os impedimentos para que os futuros professores possam adotar uma prática de ensino mais voltada a construção de conhecimentos com um sistema de avaliação coerentemente integrado a esse propósito.

Para a realização da pesquisa, criamos os Instrumentos 1 e 2 que vieram a compor o que chamamos de pesquisa suporte. A partir desta, procuramos conhecer um pouco mais sobre a realidade profissional de um conjunto de professores em exercício. Longe de revelar a verdade, nossos Instrumentos foram capazes de fornecer indicadores que, de certa forma vieram a confirmar algumas de nossas idéias sobre as limitações geradas pelo entorno escolar, além de mostrar coerência com diversos autores. Por exemplo:

Os Instrumentos 1 (através do fator 1) e 2, mostraram que muitos professores tendem a atribuir diversas dificuldades dos alunos a problemas pertencentes apenas a eles, ou a outros elementos externos ao professor (Gil Perez, 1991; Sánchez *et al*, 1992). Desta forma, julgam que o problema está no aluno, pois é ele que não tem condições sociais favoráveis, é agressivo, não quer aprender ou mesmo passar no vestibular, não tem pré-requisitos, não tem capacidade e só pensa na nota (Instrumento 2, gráfico 2).

Diversas pré-concepções dos professores sobre avaliação também foram reveladas. O Instrumento 1, através do fator 4, apontou o uso das avaliações para distinguir os alunos “bons” dos “ruins” (Sánchez *et al*, 1992).

Já a tentativa de empregar as avaliações como uma forma de controlar as atitudes dos estudantes durante o processo de ensino que se dá em sala de aula (Luckesi, 1986a e 1986b; Peláez, 1995; Aedo, 1996; Morales, 1996; Camargo, 1997; LaCueva, 1997; Sarmiento, 1997; André, 1998; Libâneo *apud* Azevedo, 1998; Mainardes, 1998; Demo, 1999; Perrenoud, 1999; Freitas, 2000) surgiu em vários momentos. Enquanto o fator 3 sugere quais devem ser os

procedimentos durante as provas, os fatores 5 e 6 entendem as avaliações como o “motor” de todo o processo de ensino e aprendizagem, garantindo a ordem durante as aulas, à medida que é capaz de manter os alunos sempre estudando.

Outra idéia presente (Instrumento 1, fatores 2 e 7; Instrumento 2, respostas da questão 3, tabela 4) é a crença de que as avaliações devem primar pela objetividade e precisão dos seus resultados expressos pelas notas. Tal crença tem sido denunciada por autores como Carvalho e Terrasêca (1995), Hoffmann (2000) e Freire (2000), por exemplo.

As condições de trabalho docente (UNESCO-Santiago, 1996; UNESCO-OREALC, 1996; Caillods e Villar, 1997; Tancredi, 1998; Braslavsky, 1999; Gavilán, 1999) e o que é feito em sala de aula por esses professores também foram encontradas pelos nossos Instrumentos. Ao mesmo tempo em que enfrentam uma longa jornada de trabalho com baixos salários e salas de aulas lotadas (capítulo 5.1.2 Resultados do Instrumento 2), a maioria desses professores não possui uma formação adequada para atuar no ensino de Ciências. Este fato foi colocado em relevo quando, a partir do Instrumento 2, alguns professores explicitaram que gostariam de mudar o tipo de ensino que realizam, mas não têm subsídios para isso.

Desta forma, a pesquisa suporte foi capaz de fornecer um quadro geral, mostrando que o problema é complexo. Se por um lado, muitos professores tendem a afirmar que “o problema está no aluno”, utilizando as avaliações como uma forma de manter o controle e o seu poder em sala de aula, acreditando na objetividade e precisão das notas, também faz parte deste cenário os baixos salários, a ausência de um plano de carreira, a necessidade de lidar com um grande número de alunos em cada aula, os problemas decorrentes da má formação acadêmica, dentre outros fatores.

De fato, a didática utilizada pelos professores em sala de aula é apenas uma parte das causas dos problemas apontados, pois o entorno escolar surge como um fator limitante e uma tentativa ingênua de romper com este quadro pode gerar diversos problemas, pois significa romper com toda uma ordem já pré-estabelecida na qual o professor passa a fazer parte.

Já para trabalhar com os futuros professores, atendendo às recomendações dos autores da área de ensino de Ciências (Alonso *et al*, 1992a e 1992b; Sánchez *et al*, 1992; Furió, 1994; Trivelato, 1995; Carrascosa, 1996; Pérez, 1996; Blanco e Pérez, 2000; Díaz, 2000; Longuini e Nardi, 2000; Aznar *et al*, 2001; Levy e Puig, 2001), expostas no capítulo 4, em nossa metodologia de ensino procuramos partir das pré-concepções dos alunos sobre ensino e aprendizagem, não em uma tentativa radical de mudá-las, mas sim com a intenção de melhorá-las. Buscamos gerar insatisfações com o modelo tradicional de ensino e ao mesmo tempo construir uma nova proposta que fosse viável. Além de acompanhar as aulas de um professor em uma escola regular de nível médio, nossos alunos planejaram um módulo de aulas, os minicursos, e lecionaram-no.

Porém, logo ao iniciarmos a disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”, a longa vivência dos estudantes nos cursos tradicionais baseados apenas na transmissão e recepção de conhecimentos, mostrou-se como um dos grandes fatores limitantes para o desenvolvimento de uma prática de ensino mais diferenciada. Por mais que trabalhássemos as idéias sobre ensino e aprendizagem que são apresentadas pelos autores da área de ensino de Ciências, como os futuros professores nunca haviam vivenciado um ensino diferente do tradicional, essas “novas” idéias sempre foram vistas com reservas e desconfianças por parte deles.

De certa forma, já esperávamos este tipo de comportamento. No trabalho de Sánchez *et al* (1992), os autores precisaram realizar uma atividade com a intenção de gerar contradições entre os participantes e, só então começar a discutir a temática avaliação (quadro 5). Também, Silva e Barros Filho (1998), ao solicitarmos que os professores explicitassem quais são os seus critérios de avaliação, conseguimos apenas ouvir o que é “politicamente correto”, não sendo revelado como de fato esses professores avaliam em suas aulas regulares. Neste contexto, concordando com Torres (1999) e Jiménez e Segarra (2001), não é possível esperar que os futuros professores realizem um tipo de ensino que nunca vivenciaram.

Um exemplo dessa situação foi o do aluno Fábio que, durante a realização de todas as atividades na disciplina Prática de Ensino, mostrou um forte alinhamento ao ensino tradicional, não vendo necessidade de buscar a sua superação (Quadro 22). Outro aluno foi Carlos que, como solução aos problemas encontrados na escola em que realizou o estágio, defendeu a volta a um ensino tradicional (Quadro 19).

Durante a realização do trabalho com os futuros professores procuramos desenvolver algumas atividades com a finalidade de desafiar cognitivamente as suas concepções, gerando insatisfações em suas idéias sobre ensino, aprendizagem e avaliação. Assim, além de levantar as suas idéias sobre avaliação, usamos o Instrumento 1 para gerar uma primeira discussão coletiva sobre avaliação da aprendizagem.

Ao solicitarmos que cada aluno corrigisse e atribuisse nota a uma prova de um suposto aluno “bom” e de um aluno “ruim” (quadro 5 e tabela 4), de certa forma preparamos os futuros professores para discutirem os artigos sobre avaliação de alguns autores da área de ensino de Ciências (Satterly e Swann, 1988; Alonso *et al*, 1992a; Sanchez *et al*, 1992; Sanchez *et al*, 1995).

Contudo, quando os alunos relataram as condições que encontraram nas escolas em que estavam realizando seus estágios, foi possível discutir alguns dos limites para as ações que estavam sendo planejadas, os minicursos, e confirmar resultados que já havia sido revelado pela pesquisa suporte. Chamaram atenção o descontentamento dos professores com os resultados de seu trabalho e o “desinteresse” dos alunos.

Um fato que julgamos relevante foi o de que, a estrutura básica do ensino de Física ministrado nessas escolas, relatada por nossos alunos, é a mesma tanto para as escolas públicas quanto para as particulares: o professor define o conceito apresentando a “fórmula” que será utilizada, resolve um exercício como exemplo da aplicação de tal “fórmula” e solicita que os alunos treinem resolvendo um exercício semelhante. Ao final de um conjunto de aulas, o professor aplica uma prova onde os alunos devem reproduzir exercícios parecidos. O que vem de encontro aos resultados apresentados por Sánchez *et al*

(1995) ao analisar os tipos de provas a que os alunos são submetidos no ensino de Ciências. Neste contexto, as provas e suas notas continuam tendo um papel importante à medida que atuam como elemento regulador (disciplinador) de todo o processo de ensino e aprendizagem que se estabelece nas escolas.

A idéia amplamente aceita de classificar os estudantes com uma nota, ou conceito, vem ao encontro de outra que permeia toda a sociedade, a de que um bom profissional deve ser “competitivo”. Esta idéia, quando friamente aplicada aos processos que se desenvolvem em sala de aula, tende a fomentar o individualismo em vez da participação colaborativa e a simples busca de uma boa pontuação sem que, necessariamente, se desenvolvam habilidades tais como propor e testar hipóteses, explicando fenômenos físicos.

De volta à nossa disciplina, percebemos que a metodologia de ensino que utilizamos para trabalhar com os futuros professores apresentou aspectos positivos, à medida que fomentou um clima de interação e participação. Durante a realização de todas as atividades, nossos alunos sempre fizeram um paralelo entre o que discutíamos sobre avaliação e as situações avaliativas que já haviam vivenciado ou que estavam vivenciando em seus cursos de graduação. Tais comparações foram tão freqüentes que chamou a nossa atenção para a sua importância. Por isso, solicitamos que os alunos explicitassem casos de “colas” que haviam participado e que descrevessem as suas críticas ao sistema de ensino de graduação.

Mais que revelar situações de fortes pressões, injustiças e desgastes emocionais, que pouco contribuíram para a aprendizagem desses alunos, o fato de abriremos a possibilidade de que os futuros professores pudessem dizer o que julgavam injusto, provocou verdadeiros desabafos, a tal ponto de termos a seguinte revelação com a concordância dos demais alunos: *“(...) eu estava estressado, agora que escrevi estou melhor (...)”*.

Desta forma, a metodologia de ensino adotada procurou primeiro levantar quais eram as insatisfações de nossos alunos com respeito à avaliação e ao tipo de ensino que estavam vivenciando, para em seguida construir uma proposta em conjunto que pudesse vir a superar os problemas apontados por eles.

Este caminho que escolhemos não se mostrou linear e tínhamos a consciência de que, provavelmente, não haveria garantias de que conseguiríamos convencer os futuros professores sobre a necessidade de realizar mudanças no ensino. As suas críticas ao ensino de graduação indicaram a existência de uma consciência a respeito de vários problemas gerados pelo ensino tradicional. Ao lerem e discutirem os artigos sobre avaliação, eles concordaram com os seus autores, porém tudo isso foi colocado em xeque quando atuaram como professores.

Em outras palavras, mesmo tecendo várias críticas ao sistema de ensino tradicional, revelando muitas de suas contradições (desde situações onde se sentem humilhados pelos professores até o questionamento da eficácia dos métodos “pedagógicos” adotado - quadros 5.7 e 5.8), quando os alunos assumem o papel de professor, tendem a reproduzir o ensino tradicional que conhecem, com grande parte dos seus vícios (quadro 7).

Isso acontece pelo fato de que são esses os exemplos mais significativos que os futuros professores possuem. Mesmo as discussões e os minicursos que fizeram parte da disciplina “Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II”, foram uma experiência pontual, em um curso formado pela justaposição de várias disciplinas isoladas que é o curso de licenciatura em Física. Por isso, quando contrapostos às experiências individuais, obtidas ao longo de todo o período de formação escolar dos futuros professores, a realização de um minicurso inovador gerou dúvidas e inseguranças.

Em suma, mesmo tendo, os nossos alunos, várias “queixas” e insatisfações sobre o ensino tradicional, a formação que tiveram aliadas às dificuldades geradas pelo entorno escolar mostraram-se como sendo os dois grandes limitantes para qualquer tipo de inovação.

O fato de termos deixado a decisão final sobre qual a característica didática que o minicurso deveria seguir como sendo uma escolha pessoal de cada aluno possibilitou que eles projetassem um curso mais próximo daquilo que realmente acreditavam.

Como consequência, as limitações se traduziram na opção didática destes alunos para projetar os seus minicursos. Assim, dos sete minicursos, quatro deles tiveram como base o modelo tradicional de ensino: Fábio usou aulas expositivas; Carlos e Elias utilizaram aulas expositivas com o auxílio do vídeo; e Alberto, Davi e Iodo fizeram uma aula expositiva participativa, fomentando a participação dos estudantes com perguntas e respostas (quadro 13).

Apenas três minicursos foram concebidos de acordo com as nossas recomendações: Helena e Boni utilizaram um ensino por investigação; e Gilson procurou fazer uma problematização de experimentos.

Também chamou a nossa atenção o fato de que, embora tenhamos (ao nosso ver) criado um clima de diálogo aberto, onde os alunos puderam expressar as suas idéias sem que houvesse o medo de serem punidos por isso (casos de colas, por exemplo), em nossa disciplina também houve casos de “engenharia de sobrevivência escolar”.

Embora tenhamos conseguido minimizá-las, quando comparadas às que aparecem nos cursos tradicionais de graduação, provavelmente por saberem que eles seriam avaliados por nós (teríamos que atribuir uma nota para cada estudante ao final da disciplina), a análise dos dados mostrou algumas incoerências que são melhores explicadas quando levamos em consideração a necessidade do aluno de tentar “agradar o professor”, dizendo o que ele acha que “gostaríamos de ouvir”. Exemplos são as respostas de Carlos aos fatores do Instrumento 1 gerados pela pesquisa suporte, onde ele contradiz grande parte de seu discurso e prática docente (quadro 22).

O que nos leva a supor que, pelo menos para a maioria dos nossos alunos, a metodologia de ensino que adotamos foi capaz de estabelecer um clima de diálogo aberto, onde não houvesse medo de punições por falarem o que pensam, foi o fato de que a maioria dos alunos (Alberto, Davi, Boni, Elias, Gilson e Iodo) não deixou de apresentar os seus receios sobre a viabilidade das nossas propostas de ensino (quadro 22).

Percebemos que as dificuldades são grandes e mesmo aqueles que mostraram acreditar na proposta e estão dispostos a tentar realizá-la, correm o

risco de, após algumas tentativas, renderem-se a adoção de um ensino apenas tradicional. É o caso, por exemplo, de Helena, Boni e Gilson. Ao nosso ver, o caso de Helena é o de maior risco, pois ela teve que burlar grande parte das regras já estabelecidas por sua escola para desenvolver o seu minicurso, enfrentando resistências dos alunos e da direção escolar.

Uma possível solução seria o envolvimento destes professores em um processo de formação continuada, onde tivessem a oportunidade de estabelecer um ambiente de trocas e discussões com outros professores, refletindo sobre as suas próprias práticas pedagógicas. Neste contexto, a formação inicial seria a responsável por iniciar um processo, que não terminaria com o curso de licenciatura.

Por outro lado, restariam ainda as dificuldades impostas pelo entorno escolar. Baixos salários, longa jornada de trabalho, grande número de alunos por sala, falta de uma carreira docente, são exemplos de problemas que, de certa forma independem da vontade do professor e não podem ser resolvidos em cursos de formação docente.

7. Bibliografia

- ABIB, M. L. V. S. (1995). O construtivismo na formação do professor de física: uma investigação sobre mudança conceitual na prática de ensino. In: Coletânea da Terceira Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia. 131-147.
- ADAMS, T. A, HSU, J. W. Y. (1998). Classroom assessment: teachers' conceptions and practices in mathematics. School Science and Mathematics. 98(4): 174-180.
- AEDO, E. M. (1996). Una mirada a la evaluacion en la educación: Nuevas exigencias para la evaluación del rendimiento escolar. Otro reto de la comunidad educativa para mejorar la calidad. Educación. 1(20): 49-61.
- AFONSO, A. J., ESTÊVÃO, C. V. (1992). A avaliação no contexto organizacional da empresa e da escola. Fragmentos de percursos comparados. Revista Portuguesa de Educação. 5(3): 81-103.
- ALONSO, M., GIL-PEREZ, D., TORREGROSA, J. M. (1992a). Concepciones espontaneas de los profesores de ciencias sobre la evaluacion: obsytaculos a superar y propuesta de replanteamiento. Enseñanza de las Ciências. 5(2): 18-38.
- ALONSO, M., GIL-PEREZ, D., TORREGROSA, J. M. (1992b). Los exámenes de física por transmisión y en la enseñanza por investigación. Enseñanza de las Ciências. 10(2): 127-138.
- ALONSO, M., GIL-PEREZ, D., TORREGROSA, J. M. (1995). Actividades de evaluacion coherentes con una propuesta de enseñanza de la fisica y quimica como investigacion: Actividades de autorregulación e interregulación. Revista de Enseñanza de la Fisica. 8(2): 5-20.
- ANDRÉ. M. (1998). Eu, professora-avaliadora. Cadernos de Pesquisa. 1(105): 78-91.

- ANDREW, R. (1997). The statewide waste and discouragement of performance assessment. Contemporary Education. 69(1): 11-14.
- ARMELLA, L. E. M., WALDEGG, G. (1998). La epistemología constructivista y la didáctica de las ciencias: Coincidencia o complementariedad? Enseñanza de las Ciencias. 16(3): 421-429.
- ASKHAM, P. (1997). An instrumental response to the instrumental student: assessment for learning. Studies in Educational Evaluation. 23(4): 299-317.
- AVALOS, B. (1996). Caminado hacia el siglo XXI: docentes y procesos educativos en la region de Latinoamerica y Caribe. Boletín da Oficina Regional de Educação para America Latina y el Caribe - UNESCO. 1(41): 7-40.
- AZEVEDO, O. B. (1998). Ansiedade nas avaliações: em estudo e algumas reflexões sobre sua utilização como instrumento de controle. Revista da Faculdade de Educação do Estado da Bahia -FAEEBA. 1(10): 169-182.
- AZNAR, M. M. M., POZO, R. M., VEGA, M. R., VARELA NIETO, M. P., LOZANO, M. P. F., SERÓN, A. G. (2001). Qué pensamiento profesional y curricular tiene los futuros professores de ciencias de secundaria? Enseñanza de las Ciencias. 19(1): 67-87.
- BARNETT,J., HODSON, D. (2001). Pedagogical Context Know: toward a fuller understanding of what good science teachers know. Science Education. 85(4): 426-451.
- BARREIRO, L. M. R., MUZQUIZ, F. A. G., CEA, L. M. (1992). Uma proposta integral de evaluación em ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 10(3): 254-267.
- BARROS FILHO, J. (1999). Construção de um sistema de avaliação contínuo em um curso de eletrodinâmica de Nível Médio. Dissertação de mestrado. Campinas. Faculdade de Educação da Unicamp.
- BARROS FILHO, J. SILVA, D. (2000a). Análise crítica do sistema de avaliação escolar. In: Caderno de Textos da V Escola de Verão Para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins. 201-206.

- BARROS FILHO, J. SILVA, D. (2000b). Que avaliação se pratica? Uma análise crítica dos procedimentos avaliativos. Atas do VIII Conferência Interamericana sobre Educação em Física - Sociedade Brasileira de Física e International Union of Pure and Applied Physics. 1-15.
- BARROS FILHO, J., SILVA, D. (1998). Avaliação com Elemento de Continuidade do Ensino In: Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física. 1 - 13 [CD-ROM].
- BAUMGART, N., HALSE, C. (1999). Approaches to learning across cultures: the role of assessment. Assessment in Education. 6(3): 321-339.
- BICUDO, M. A. V. (1996). Licenciatura e formação continuada - o exemplo da UNESP in: MENEZES, L. C. (1996). Professores: formação e profissão. Editora Autores Associados. 183-213.
- BLACK, P. (1998). Formative assessment: raising standards inside the classroom. School Science Review. 80(291): 39-46.
- BLANCO, G. S., PÉREZ, M. V. V. (2000). Qué tiene en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. Enseñanza de las Ciencias. 18(3): 423-437.
- BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K. (1994). Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora.
- BOWEN, J. (1990). Historia de la Educación Occidental: el mundo antiguo, oriente próximo y mediterráneo (2000 a.C. - 1054 d.C.). Tomo primeiro. Tercera edición. Barcelona: Helder.
- BOWEN, J. (1992). Historia de la Educación Occidental: la civilización de europa (siglos VI - XVI). Tomo segundo. Tercera edición. Barcelona: Helder.
- BRASKAMP, L. A. (1989). So, what's the use? New Directions for Higher Education. 67, 43-50.

- BRASLAVSKY, C. (1999). Bases, orientaciones y criterios para el diseño de programas de formación de profesores. Revista Iberoamericana de Educación. 1(19): 13-50.
- BRUNNER, H. (s/d). A educação do Antigo Egito. In: MIALARET, G., VIAL, J. (s/d). Historia Mundial da Educação. Volume 1. p. 61-82. Porto: Rés-Editora.
- CAILLODS, F., VILLAR, M. H. M. (1997). Temas asociadas a la educación secundaria de America Latina. Boletín da Oficina Regional de Educación para America Latina y el Caribe - UNESCO. 1(42): 7-46.
- CAMARGO, A. L. C. (1997). O discurso sobre a avaliação escolar do ponto de vista do aluno. Revista da Faculdade de Educação da USP. 23(1/2): 283-302.
- CARRASCOSA, J. (1996). Análise da formação continuada e permanente dos professores de ciências Ibero-americanos in: Formação continuada de professores de ciências no contexto Ibero-americano. Editora Autores Associados. 7-44.
- CARVALHO, A. M. P., GONÇALVES, M. E. R. (2000). Formação continuada de professores: o vídeo como tecnologia facilitadora da reflexão. Cadernos de Pesquisa. 1(111): 71-94.
- CARVALHO, A., TERRASÊCA, M. (1995). Em torno das práticas avaliativas do 20 ciclo. Avaliar a avaliação. Cadernos Pedagógicos. (14): 43-55.
- CASONATO, O. J. (1995). Tendências atuais do construtivismo no ensino de ciências. in: Coletânea da Terceira Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino e Física, Química e Biologia. 75-95.
- CHEN, H. (1997). Applying mixed methods inder the framework of theory-driver evaluation. New Directions for Evaluation. 1(74): 61-72.
- COBERN, W. W. (1996). Worldview theory and conceptual change in science education. Science Education. 80(5): 579-610.

- COHEN, L., MARION, L. (1994). Action Research. Ethics and Research Methods in Education. Research Methods in Education. Fourth Edition. London: Routledge.
- CUDMANI, L. C., PESA, M. A. (1997). La integración de saberes en la formación de formadores en física. Boletín. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. UNESCO. 1(44): 44-50.
- CUNHA, A. M. O. (2000). Reflexões para a prática de ensino a partir de uma experiência em educação continuada. In: Caderno de Textos da V Escola de Verão Para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins. 96-100.
- D'AMBROSIO, U. (1996). Evaluation del rendimiento del alumno. Investigación en sala de clases: acciones pedagogicas complementarias. Boletín da Oficina Regional de Educación para America Latina y el Caribe - UNESCO. 40(1): 55-61.
- DEMO, P. (1999). Mitologias da avaliação: de como ignorar, em vez de enfrentar problemas. Campinas: Autores Associados, Coleção Polêmicas do nosso Tempo, 68.
- DÍAZ, J. A. A. (2000). Algunas creencias sobre el conocimiento científico de los profesores de educación secundaria en formación inicial. Bordón. 52(1): 5-16.
- DOCHY, F. J. R. C., MCDOWELL, L. M. (1997). Assessment as a tool for learning. Studies in Educational Evaluation. 23(4): 279-298.
- DOCHY, F. J. R. C., MOERKERKE, G., MARTENS, R. (1996). Integrating assessment, learning and instruction: assessment of domain-specific and domain-transcending prior knowledge and progress. Studies in Educational Evaluation. 22(4): 309-339.
- DOCHY, F., SEGERS, M., BUEHL, M. M. (1999). The relation between assessment practices and outcomes of studies: the case of research on prior knowledge. Review of Educational Research. 69(2): 145-186.

- DRIVER, R. (1986). Psicologia Cognoscitiva y Esquemas Conceptuales de los alumnos. Enseñaza de las Ciencias. 4(1): 3-15.
- DRIVER, R. (1988). Un Enfoque Constructivista para el Desarrollo del Currículo en Ciencias. Enseñaza de las Ciencias. 6(2): 109-120.
- DRIVER, R. (1989). Students' Conceptions and the Learning of Science. International Journal of Science Education. 11(special issue): 481-490.
- DUSCHL, R. A., DEÁK, G. O., ELLENBOGEN, K. M., HOLTON, D. L. (1999). Developmental and educational perspectives on theory change: to have and hold, or to have and hone? Science & Education. 8(5): 525-541.
- EBY, F. (1976). História da educação Moderna: teoria, organização e práticas educacionais. Segunda Edição. Porto Alegre: Globo.
- FAIRBROTHER, R., HACKLING, M. (1997). Is this the right answer? International Journal Science Education. 19(8): 887-894.
- FAVETTA, L. R. A., SCHNETZLER, R. P. (2000). Investigação-ação na formação de licenciandos em ciências In: Coletânea da Terceira Escola de Verão Para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins. 315-318.
- FERREYRA, A., GONZÁLEZ, E. M. (2000). Reflexiones sobre la enseñanza de la física universitaria. Enseñanza de las Ciencias. 18(2): 189-199.
- FONTAO, M. P. G. (2000). La evaluación em la toma de decisiones curriculares de aula. Bordón. 52(2): 189-195.
- ForGRAD - FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE GRADUAÇÃO DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS (2000). Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação. Disponível em: <<http://www.prg.unicamp.br/forgrad/index.html>>. Acesso em: 25/06/2001.
- FRANCA, L. S. J. (1952). O método pedagógico dos Jesuítas. O "Ratio Studiorum": Introdução e tradução. Rio de Janeiro: Agir Editora.

- FREIRE, P. (2000). A concepção "bancária" da educação como instrumento da opressão. Seus pressupostos, sua crítica. Pedagogia do Oprimido. 29Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREITAS, L. C. (2000). Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática. 3ed. Campinas: Papirus.
- FRYKHOLM, L. (1999). Assessment in mathematics teacher education: introducing preservice teacher to assessment reform. The Teacher Educator. 34(4): 244-258.
- FURIÓ, C. (1994). Tendencias actuales em la formación del profesorado de ciencias. Enseñanza de las Ciencias. 12(2): 188-199.
- GARCÍA, C. M. (1999). Estudio sobre estrategias de inserción profesional en Europa. Revista Iberoamericana de Educación. 1(19): 101-143.
- GAVILÁN, M. G. (1999). La desvalorización del rol docente. Revista Iberoamericana de Educación. 1(19): 211-227.
- GIL PÉREZ, D. (1991). Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica). Enseñanza de las Ciencias. 9(1): 69-77.
- GIL PEREZ, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. Enseñanza de las Ciencias. 11(2): 197-212.
- GIL PEREZ, D., CARRASCOSA, A. J., CARRÉ, A. D., FURIÓ, C., RÓMULO, G., DUSH, A. G., GONZÁLEZ, E., GUIASOLA, J., TORREGROSA, J. M., CARVALHO, A. M. P., SALINAS, J., TRICÁRICO, H., VALDÉS, P. (1999a). Puede hablarse de consensos constructivista en la educación científica? Enseñanza de las Ciencias. 17(3): 503-512.
- GIL PEREZ, D., FURIÓ, C., VALDÉS, P., SALINAS, J., TORREGROSA, J. M., GUIASOLA, J., GONZÁLEZ, E., CARRÉ, A. D., GOFFARD, M., CARVALHO, A. M. P. (1999b). Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y

- realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias. 17(2): 311-320.
- GILES, T. R. (1987). História da Educação. p. 134-137. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- GIMÉNEZ, J., FORTUNI, J. M. (1996). Explorando un modelo integrado de evaluación con profesores en formación. In: Giménez, J., Llinares, S., Sanchez, V. (eds) (1996). El Proceso de Llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática. Granada, 251-272.
- GODOY, A. S. (1995). Avaliação da aprendizagem no ensino superior: estado da arte. Didática. 30(1): 9-25.
- GODOY, A. S. (2000). Avaliação da aprendizagem no ensino superior: um estudo exploratório a partir das opiniões dos alunos do primeiro ano e do último ano de três cursos de graduação. Revista Administração OnLine. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online>. Acesso em: 25/06/2002.
- GODOY, A. S.; SANTOS, F. C. e MOURA, J. A. (2001). Avaliação do impacto dos anos de graduação sobre os alunos. Estudo exploratório com estudantes do último ano dos cursos de Ciências Contábeis e Administração de uma faculdade particular de São Paulo. Revista Administração On Line. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online>. Acesso em: 25/06/2001.
- GONZÁLEZ, L. A. O. (1996). Contratos de evaluación. Educación. Segundo semestre de 1996(21): 59-73.
- GONZÁLEZ, M. H., PÉREZ, J. L. P. (2000). Un currículo para el estudio de la historia de la ciencia em secundaria (la experiencia del seminario Orotava de historia de la ciencia). Enseñanza de las Ciencias. 18(1): 105-112.
- HAZEL, E., LOGAN, P., GALLAGHER, P. (1997). Equitable assessment of students in physics: importance of gender and language background. International Journal Science Education. 19(4): 381-392.
- HOFFMANN, J. M. L. (2000). Avaliação: mito e desafio. Uma perspectiva construtivista. 28Ed. Porto Alegre: Editora Mediação.

- IBARROLA, M. (1997). Siete politicas fundamentales para la educacion secundaria em America Latina. Boletin da Oficina Regional de Educaci3n para America Latina y el Caribe - UNESCO. 1(42): 47-63.
- JIMÉNEZ, E., SEGARRA, M. P. (2001). La formaci3n de formadores da bachillerato en sus centros docentes.). Enseñanza de las Ciencias. 19(1): 163-170.
- JOHNSEN, S. K. (1997). Assessment beyond definitions. Peabody Journal of Education. 72(3&4): 136-152.
- JOHNSON P., GOTT, R. (1996). Constructivism and Evidence from Children's Ideas. Science Education. 80(5): 561-577.
- JORDÃO, M. A. (1995). Avaliaç3o no ensino secundário: o português no quadro dos novos programas. Avaliar a avaliaç3o. Cadernos Pedag3gicos. Número 14. Segunda Ediç3o: 57-62.
- KARPP, E. R., ANDERSON, N. H. (1997). Cognitive Assessment of Function Knowledge. Journal of Research in Science Teaching. 34(4): 359-376.
- KERLINGER, F. N. (1980). Metodologia da pesquisa em Ciências Sociais: um tratamento conceitual. São Paulo: EPU.
- KYLE, W. C. J. (1997). Editorial: Assessing student's understandings of science. Journal of Research in Science Teaching. 34(9): 851-852.
- KYRIAKIDES, L. (1998). Professional influences on theachers' perceptions of teaching and assessment in mathematics. Scientia Paedagogica Experimentalis. 35(1): 263-273.
- LACUEVA, A. (1997). La evaluaci3n en la escuela: una ayuda para seguir aprendiendo. Revista da Faculdade de Educaç3o da USP. 23(1/2): 124-148.
- LEVY, M. I. C., PUIG, N. S. (2001). Fundamentos de un modelo de formaci3n permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexi3n dial3gica sobre las concepciones y las pr3cticas. Enseñanza de las Ciencias. 19(2): 269-283.

- LIN, L. (1993). A brief discussion of the reform of the upper middle school graduation examination system and its impact on middle school education. Chinese Education and Society. 26(9): 71-83.
- LISSITZ, R. W. (1997). Statewide performance assessment: continuity, context, and concerns. Contemporary Education. 69(1): 15-19.
- LONGUINI, M. D., NARDI, R. (2000). Construção de uma sequência de atividades de ensino sobre o conceito de pressão atmosférica numa abordagem construtivista: a busca de uma mudança de postura do futuro professor de física. In: Coletânea da Terceira Escola de Verão Para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins. 124-127.
- LUCAS, C. (s/d). A educação dos escribas e a instrução na Mesopotâmia In: MIALARET, G., VIAL, J. (s/d). Historia Mundial da Educação. Volume 1. p. 37-60. Porto: Rés-Editora.
- MACHADO, F. (1996). A avaliação em tempo de mudança: projetos e práticas nos ensinos básico e secundário. Cadernos Pedagógicos, 28. Lisboa: Edições ASA.
- MAINARDES, J. (1998). A promoção automática em questão: argumentos, implicações e possibilidades. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. 79(1): 16-29.
- MCCLURE, J. R., SONAK, B., SUEN, H. K. (1999). Concept map assessment of classroom learning: reliability, validity, and logistical practicality. Journal of Research in Science Teaching. 36(4): 475-492.
- MCGINN, M. K., ROTH, W. (1998). Assessing students' understanding about leaver: better test instruments are not enough. International Journal of Science Education. 20(7): 813-832.
- MICHEL, A. (1996). La conducción de un sistema complejo: la educación nacional. Revista Iberoamericana de Educación. 1(10): 13-36.

- MOERKERKE, G., DOCHY, J. R. C. (1998). Effects of prior knowledge estate assessment and progress assessment on study results in independent learning. Studies in Educational Evaluation. 24(2): 179-201.
- MORALES, J. R. (1996). Práticas y percepciones de estudiantes u docentes de sexto grado sobre la evaluación del trabajo cotidiano. Revista Educación. 29(2): 81-90.
- MORRISON, K. (1994). Uniformity and diversity in assessment: na international perspective and agenda. Compare. 24(1):5-15.
- MORTIMER, E. F. (1995). Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? in: Coletânea da Terceira Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino e Física, Química e Biologia. 56-74.
- NICOSIA, M. L. A., MINEO, R. (2000). Educational reconstruction of physics content to be taught and of pre-service teacher training: a case study. International Journal Science Educational. 22(10): 1085-1097.
- NIEDA, J., MACEDO, B. (1997). Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años. Madrid: Unesco e OEI.
- OSBORNE, J. (1996). Beyond Constructivism. Science Education. 80(1): 53-82.
- OSTERMANN, F. (2001). O debate sobre as licenciaturas em Física no Brasil. <http://www.sbf1.if.usp.br/fcc/>>. Acesso em 22/01/2002.
- PACHECO, J. A. (1993). O novo sistema de avaliação dos alunos do ensino básico: Do contexto europeu ao contexto da experimentação dos programas e das mudanças curriculares. Revista Portuguesa de Educação. 6(2): 1-22.
- PELÁEZ, S. C. (1995). La evaluación educativa y sus potencialidades formadoras. La Educación-Revista Interamericana de Desarrollo Educativo. 39(120): 55-68.
- PEREIRA, J. E. D. (2000). Relações de poder no interior do campo universitário e as licenciaturas. Cadernos de Pesquisa. 1(111): 183-201.

- PÉREZ, D. G. (1996). Orientações didáticas para a formação continuada de professores de ciências in: MENEZES, L. C. (1996). Formação continuada de professores de ciências no contexto Ibero-americano. Editora Autores Associados. 71-81.
- PERRENOUD, P. (1999). Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed Editora.
- PIETRI, C. (s/d). As origens da "Pedagogia": Grécia e Roma In: MIALARET, G., VIAL, J. (s/d). Historia Mundial da Educação. Volume 1. p. 129-200. Porto: Rés-Editora.
- QUILTER, S. M. (1999). Assessment literacy for teacher: making a case for the study of test validity. The Teacher Educator. 34(4): 235-243.
- RICHÉ, P. (s/d). A educação na Alta Idade Média In: MIALARET, G., VIAL, J. (s/d). Historia Mundial da Educação. Volume 1. p. 201-226. Porto: Rés-Editora.
- RIDAO, I., ORDOÑEZ, R. (2000). Los planes de estudio y la formación de maestros: un estudio longitudinal. Bordón. 52(1): 87-105.
- RIVILLA, M. A., MARCOS, R. M. A. (1995). El proceso de profesionalización: la evaluación como espacio de construcción de conocimiento. Revista Española de Pedagogía. LIII(202): 437-466.
- ROEBER, E. D. (1997). The technical and practical challenges in developing innovative assessment approaches for use in statewide assessment programs. Contemporary Education. 69(1): 6-10.
- SABETGHADAM, A. (1996). Constructivism as a Method for Teaching and Learning to Think. Alberta Science Education Journal. 29(2): 22-27.
- SALON, M. A. C. (2000). La supremacía del examen: la evaluación como examen. Su uso y abuso, aún, en la educación primaria. Bordón. 52(2): 165-177.
- SAMBELL, K., MCDOWELL, L., BROWN, S. (1997). But is it fair?: an exploratory study of student perceptions of the consequential validity of assessment. Studies in Educational Evaluation. 23(4): 349-371.

- SANCHEZ, M. A., PEREZ, D. G., TORREGROSA, J. M. (1992). Concepciones espontaneas de los profesores de ciencias sobre la evaluacion: obstaculos a superar y propuestas de replanteamiento. Revista de la Enseñanza de la Física. 5(2): 18-38.
- SANCHEZ, M. A., PEREZ, D. G., TORREGROSA, J. M. (1995). Actividades de evaluacion coherentes con una propuesta de enseñanza de la fisica y la quimica como investigacion: actividades de autorregulación e interregulación. Revista de la Enseñanza de la Física. 8(2): 5-20.
- SARMENTO, D. C. (coordenadora), FERREIRA, E. M. M., SALGADO, L. L. R., ANDRADE, T. P. (1997). O discurso e a prática da avaliação na escola. Pontes.
- SATTERLY, D., SWANN, N. (1988). Los exámenes referidos al criterio y al concepto en ciencias: un nuevo sistema de evaluación. Enseñanza de las Ciências. 6(3): 278-284.
- SELL, G. R. (1989). An organizational perspective for the effective practice of assessment. New Directions for Higher Education. 67, 21-41.
- SEQUEIRA, M e LEITE, L. (1991). Alternative Conceptions an History of Science in Physics Teacher Education. Science Education. 75(1): 45-56.
- SHYMANSKY, J. A., ENGER, S., CHIDSEY, J. L. D., JORGENSEN, M., HENRIQUES, L., WOLFE, E. W (1997). Performance assessment in science as a tool to enhance the picture of student learning. School Science and Mathematics. 97(4): 172-183.
- SILVA, D. (1995). Estudo das Trajetórias Cognitivas de Alunos no Ensino da Diferenciação dos Conceitos de Calor e Temperatura. Tese de Doutorado. São Paulo, Faculdade de Educação da USP.
- SILVA, D., BARROS FILHO, J. (1997). A busca de coerência com os preceitos construtivistas no processo de avaliação da aprendizagem. Atas do Foro de la Academia de Ciencias de América Latina: Enseñanza de la Educación

Básica en América Latina: encuentro de Educadores e Invertigadores Científicos - Caracas, Novembro/97.

- SILVA, D., BARROS FILHO, J. (1998). Avaliação como elemento de continuidade do ensino in: Resumos do VI Encontro Nacional de Ensino de Física. Sociedade Brasileira de Física. 18-20.
- SILVA, D., BARROS FILHO, J. (2001). Ensino de administração de empresas: análise de um pré-teste sobre as concepções de tecnologia e sociedade de alunos. Revista Álvares Penteado. 3(6): 119-129.
- SOLIS VILLA, R. (1984). Ideas Intuitivas e Aprendizaje de las Ciências. Enseñanza de las Ciencias, vol. 1. pp. 83-89.
- SORDI, M. R. L. (1999). Ensaando um novo olhar avaliativo na educação de adultos. Revista de Educação PUC-Campinas. 3(6): 7-12.
- SOUZA, S. M. Z. L. (1996). Avaliação da aprendizagem: análise de pesquisas produzidas no Brasil, no período de 1980 a 1990. Revista da Faculdade de Educação da USP. 22(1): 111-144.
- SPSS - Statistical Package for the Social Scienses (1999) Base 10.0 User's Guide. Chicago: SPSS.
- TANCREDI, R. M. S. P. (1998). Globalização, qualidade de ensino e formação docente. Revista Ciência e Educação. 5(2): 71-79.
- TORANZOS, L. (1996). Evaluación y calidade. Revista Iberoamericana de Educación. 1(10): 63-78.
- TORRES, R. M. (1999). Nuevo rol docente: Qué modelo de formación, para que modelo educativo? Boletín. Proyecto Principal de Educación em America Latina y el Caribe/UNESCO. 1(49): 38-53.
- TRIVELATO, S. L. F. (1995). Perspectivas para a formação de professores. In: Coletânea da Terceira Escola de Verão Para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins. 35-48.

- TRUMBULL, D. J., KERR, P. (1993). University researchers' inchoate critiques of science teaching: Implications for the content of preservice science teacher education. Science Education. 77(3): 301-317.
- TSAI, C. C. (2000). Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments. Educational Research. 42(2): 193-205.
- TYNJÄLÄ, P. (1998). Traditional studying for examination versus constructivist learning tasks: do learning outcomes differ? Studies in Higher Education. 23(2): 173-189.
- UNESCO-OREALC (Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe) (1996). La profesión docente y el desarrollo de la educación em América Latina. Boletín da Oficina Regional de Educación para America Latina y el Caribe - UNESCO. 1(41): 5-7.
- UNESCO-SANTIAGO. (1996). Informe de la revision de medio decenio del programa de educacion para todos em america latina (1990-1995). Boletín da Oficina Regional de Educación para America Latina y el Caribe - UNESCO. 1(40): 68-87
- VELÁZQUEZ, V. M. (1996). La evaluación como recurso para elevar la calidad de la educación en Mexico. Revista Iberoamericana de Educación (OEI). 1(10): 197-211.
- VERONESI, P. (2000). Testing and assessment in science education: loockinh past the scoreboard. The Clearing House. 74(1): 27-30.
- VIGUERIE, J. (s/d). Os colégios em França In: MIALARET, G., VIAL, J. (s/d). Historia Mundial da Educação. Volume 2. p. 277-290. Porto: Rés-Editora.
- WELZER, M., ROTH, W. (1998). Do interview really assess students' knowledge? International Journal of Science Education. 20(1): 25-44.
- WHEATLEY, G. H. (1991). Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning. Science Education. 75(1): 9-21

- WHITE, T.R. e GUNSTONE, F.R. (1989). Metalearning and Conceptual Change. International Journal of Science Education. Special Number (11): 459-463.
- WILBRINK, B. (1997). Assessment in historical perspective. Studies in Educational Evaluation. 23(1): 31-48.
- WILLSON, V. L. (1991). Performance assessment, psychometric theory and cognitive learning theory: ships crossing in the night. Contemporary Education. 62(4): 250-254.

8. Anexos

Anexo 1 - Trajetória das Práticas Avaliativas: busca de uma reconstituição

Diversos autores que estudam a avaliação do desempenho escolar são unânimes em afirmar que ela tem sido sinônimo de sanção, classificação, competição e punição (Sell, 1989; Afonso e Estêvão, 1992; Lin, 1993; Trumbull e Kerr, 1993; Morrison, 1994; Aedo, 1996; D'Ambrosio, 1996; Morales, 1996; Toranzos, 1996; Andrew, 1997; Camargo, 1997; Lissitz, 1997; Sambell *et al*, 1997; Shymansky *et al*, 1997; Azevedo, 1998; Sordi, 1999; Fontao, 2000).

Por isso, nos pareceu conveniente tentar entender como surgiu e quais são as relações entre a avaliação e as várias formas de punição usadas nos contextos escolares. A nossa intenção foi a de compor um cenário reconstituindo os possíveis caminhos que a avaliação do rendimento escolar percorreu, até transformar-se nas práticas que são encontradas na maioria das escolas de hoje.

Possíveis Primórdios da Escolarização

Entre os anos de 1902 e 1903, escavações na antiga *Shuruppak* revelaram a existência do que deveria ter sido uma escola em 2500 a.C., localizada na região de Mari, alta Mesopotâmia. Nas escavações encontrou-se um texto reconstituído a partir de 21 fragmentos de tábuas de barro que datam aproximadamente 2000 a.C.. Este forneceu algumas indicações de como deveria ter sido o ensino da escrita suméria. Por exemplo, os símbolos eram obtidos fazendo incisões nas tábuas de barro com a extremidade de um estilete que teria a forma de cunha. Tal escrita foi criada pelos sumérios e recebeu o nome de escrita cuneiforme. Este termo foi utilizado pela primeira vez no século XVII de nossa Era, derivando-se da palavra latina *cuneus* (Bowen, 1990: 27-46; Lucas, s/d: 47-48).

Essa escrita consistia num total de 600 a 700 símbolos, sendo muito difícil aprendê-la e exigindo grandes esforços dos alunos. O texto da escola de Mari revelou que havia uma insistência na recompensa, no êxito e nas consequências do fracasso. Além disso, existem evidências de que recorria-se

aos castigos corporais com freqüência. As numerosas referências aos castigos parecem indicar que a coação era o método mais utilizado para conseguir fazer com que os alunos se esforçassem (Bowen, 1990: 27-46; Lucas, s/d: 47-48).

De forma semelhante, a burocracia egípcia entre 2000 a 1800 a.C. necessitava dos serviços dos escribas. Porém, a escrita hieroglífica é extremamente difícil. Ela era formada por um conjunto de símbolos muito complexos tais como ideogramas, fonogramas ou determinativos. Além disso, um mesmo hieróglifo podia desempenhar várias funções. Desta forma, os alunos dedicavam um bom tempo à arte da caligrafia e da ortografia. Uma vez superado esses exercícios didáticos, o trabalho escolar baseava-se na cópia de textos famosos da época, tal como o “Hino ao Nilo” (Pietri, s/d).

Nessa sociedade acreditava-se que algumas pessoas haviam sido rejeitadas por Deus. De forma que, por exemplo, crianças diminuídas congenitamente, ou intelectualmente atrasadas, eram tidas como irrecuperáveis. A essas os egípcios aplicavam a “imagem do aborto”. Como consequência dessas idéias, os médicos egípcios deixavam de prestar os seus cuidados aos moribundos, abandonando-os a sua própria sorte.

Dentro dessa concepção, os educadores egípcios voltavam obrigatoriamente as costas àqueles que mostravam muitas dificuldades para aprender, pois sendo o seu fracasso já previsto, qualquer esforço seria em vão. Aos demais alunos, os castigos corporais e a privação da liberdade foram praticas constantes como uma forma de “motivar” os estudantes. Os documentos da época revelam:

“(...) Criança ainda, cresci ao teu lado, batias-me nas costas e foi assim que a tua doutrina me entrou nos ouvidos (...) Quando tinha a tua idade, encontrava-me enclausurado, foi a clausura que me domesticou. Assim estive eu três meses, amarrado, no chão do templo (...) O castigo só me foi retirado quando minha mão se tornou hábil, quando superei quem me havia precedido, quando me encontrei a frente de todos os meus camaradas, a quem suplantei pela qualidade de meus escritos (...)” (Brunner, s/d: 74-75).

Os professores exigiam dos futuros escribas a obediência, abstenção, silêncio e veneração do passado num ambiente que parece ter sido muito formal. O aluno que manifestava todas essas qualidades, juntamente com a destreza do ofício, poderia ter a esperança de prosseguir na escalada da burocracia governamental¹⁸. Eram notáveis as recompensas pelo êxito, assim como os castigos pelos fracassos. Entre as recompensas estava a promessa da imortalidade e entre os castigos, a pena de morte (Pietri, s/d).

Já na Grécia antiga, Aristóteles definiu quais deveriam ser as características que os alunos deveriam possuir para que pudessem ser escolarizados. Ele afirmava que só poderiam sobreviver as crianças sem deformações congênitas, que durante os sete primeiros anos de sua vida conseguiram vencer as dificuldades naturais que o mundo à apresentou. Tanto pelo seu espírito como pela sua metodologia, o ensino helênico durante cinco, seis ou mais séculos não apresentou grandes diferenças pedagógicas com respeito ao enfoque dado a essa questão dois mil anos antes na escola de Mari, Alta Mesopotâmia (Bowen, 1990: 183-184).

Na República Romana (250-30 a.C.), os negócios do estado eram resolvidos oralmente. Naquela época era fundamental a habilidade de formular idéias e de apresentá-las de uma forma clara e convincente. Primeiro os alunos recebiam uma formação geral. Nessas escolas, os estudantes deveriam chegar ao amanhecer, sob pena de castigos. Passavam então a exercitarem-se nas corridas, no salto, pugilismo, luta, lançamento de discos e de dardo. Mais tarde, de volta a sua casa, vestido com uma túnica e sentado em um “*escabel*”, o aluno deveria ler diante do professor, tomando grande cuidado para não errar uma só sílaba. Caso

¹⁸ As grandes culturas da Mesopotâmia, entre 2000-500 a.C., desenvolveram um complexo sistema de classes sociais e uma burocracia governamental muito organizada. Para administrá-la existiam vários grupos de letrados, tais como sacerdotes e escribas. É provável que a formação dos escribas se dava em duas etapas: a primeira, elementar, era feita em grupos; a segunda, superior, individualmente. Nesta última, cada escriba ingressava em um departamento governamental, tais como o templo, direito, medicina, comércio e o próprio ensino (Bowen, 1990: 27-46).

errasse, seria golpeado até a sua pele ficar muito avermelhada (Bowen, 1990: 241-264).

Após essa formação geral, se o estudante tivesse qualidades físicas e uma boa voz, poderia vir a participar da escola de retórica, onde estudaria a oratória, técnicas de dicção, de expressão e de emissão de voz. Os textos eram lidos e comentados pelos alunos. Estes, deveriam ainda redigir discursos e simular julgamentos (Bowen, 1990: 241-264).

Os principais elementos da metodologia de ensino nas escolas da República Romana era a repetição visando à memorização. Um ensino oral por parte do professor, acompanhado por respostas orais e escritas pelo aluno. Neste sistema de ensino a coerção e os castigos desempenhavam um papel importante. A atitude dos professores romanos era muito parecida com as dos egípcios e dos mesopotâmicos, para os quais os castigos constituíam um meio de controle em uma situação pedagogicamente difícil. A palmatória (*ferula*) e o chicote (*scutica*) nas costas desnudas, faziam parte do instrumental de todo professor (Bowen, 1990: 241-264).

Até então não existiam conteúdos sistematizados para serem ensinados da forma como conhecemos hoje através dos livros didáticos. Tal estruturação parece acontecer, pela primeira vez em grande escala, na Roma do século III d.C., onde o ensino da gramática começou a ser organizado através da criação de compêndios. Com a obra de *Aelio Donato*, o gramático mais importante do seu tempo, em seus dois manuais *Ars maior* e *Ars minor*, se introduziu uma nova maneira de apresentar a gramática latina. O *Ars minor* (pequeno manual), inspirado na gramática grega, estava organizado em uma série de perguntas e respostas destinadas a aprender de memória os elementos fundamentais da gramática latina (Bowen, 1990: 289 - 293). Alguns fragmentos dessa obra que foram encontrados nos permite ter uma idéia de como era esse método:

“Quantas são as partes de uma oração? Oito.

Quais são? Nome, pronome, verbo, adverbio, particípio, conjunção e interjeição.

O que é um nome? Uma parte de uma oração que designa, conforme o caso, uma pessoa ou coisa de forma específica ou geral.

Quantos são os atributos do nome? Seis.

Quais são? Qualidade, comparação, gênero, número, forma e caso (Bowen, 1990: 291)".

Esta obra, mais tarde conhecida como método da recitação ou de perguntas e respostas, transformou-se em um dos grandes textos da gramática latina na Europa Ocidental durante mais de mil anos.

Seguindo essa tendência, as artes liberais, primitivamente derivadas da experiência e da especulação (gramática, dialética, retórica, geometria, aritmética, astronomia e a música), também foram estruturadas na forma de compêndios. Essas passaram a ser ensinadas como um conjunto de informações que era preciso aprender. Porém, é provável que nem mesmo os professores sabiam ao certo qual era a sua pertinência e a sua aplicação. Os compêndios passaram a trazer as informações de uma forma ordenada, tornando-se a principal fonte de estudo nas escolas romanas dos séculos IV, V e VI (Bowen, 1990: 293).

Em documentos da época, encontramos autores que descrevem algumas ações dos professores e as suas metodologias destes usadas em sala de aula, para "incentivar" os alunos a estudarem esses compêndios. Por exemplo, Juvenal, autor romano do século I d.C., descreve:

"(...) um a um vão levantando-se (os alunos) e cada um repete literalmente o que acaba de ler atentamente em seu lugar, recitando exatamente os mesmos versos (...) (Bowen, 1990: 294)".

Marco Flanco, outro autor romano do século I d.C., descreve:

"(...) para estimular os esforços dos seus discípulos, fazia-os enfrentarem-se entre si (no mesmo nível), fixando o tema sobre o que deveriam escrever, oferecia um prêmio para recompensar o vencedor. O prêmio era um livro antigo, raro e bonito (...) (Bowen, 1990: 294)".

Além da sistematização dos conteúdos a serem ensinados, surgiu também a idéia de se fazer um maior acompanhamento da vida dos alunos. Assim, o imperador romano Valente (364-378 d.C.), no ano de 370 d.C., estabeleceu novas exigências buscando melhorar o nível dos estudantes. Ele determinou que, ao chegarem às cidades de Constantinopla ou de Roma, os alunos deveriam apresentar-se ao “oficial maior”, informando-o sobre todas as suas atividades pessoais e acadêmicas e, além disso, o que iriam realizar durante a sua estada naquelas cidades. O “oficial maior” tinha a missão de supervisionar a vida dos estudantes. Por ordem do imperador, ele deveria verificar se os alunos estavam convenientemente alojados e ter aproveitamento nos estudos, ou ainda se ficavam fora das bebedeiras e das arruaças. Em caso de delinquência, ou se algum estudante tivesse uma ação que fosse considerada indigna, este seria açoitado publicamente e expulso da escola devendo voltar a sua casa. O oficial fazia uma verificação dos estudantes mensalmente, registrando o desempenho de cada um deles, pois anualmente esses registros eram submetidos ao imperador (Pietri, s/d).

Porém, alguns séculos mais tarde, por volta de 780 d.C., no reinado de Carlos Magno, vivia-se uma decadência em termos culturais. A deterioração da cultura chegou a tal ponto que grande parte dos monges e do clero ignoravam o latim, sendo a maioria analfabetos. Magno afirmava que o latim era uma língua cujo o conhecimento era indispensável para a leitura da Bíblia e para a celebração da liturgia e que, por isso, os monges necessitavam ler e comentar os gramáticos latinos (Riché, s/d).

Entre as medidas tomadas por Carlos Magno com a finalidade de ensinar o latim, melhorando a situação educacional, está o aperfeiçoamento do método em forma de perguntas e respostas. A intenção era que, mesmo se os estudantes tivessem difícil acesso à escrita, usando esse método juntamente com a transmissão oral, estes seriam, em tese, capazes de aprender. Assim, foram escritas obras tais como: *“Problemas para aguçar a mente dos jovens; Discussão entre Pipino e seu mestre; Da ortografia e da gramática”*. Como exemplo, a seguir

transcrevemos uma passagem do texto *"Discussão entre Pipino e seu mestre"* (*Pipini regalis et nobilissimi invenis disputatio cum Albino scholastico*):

"Pipino: O que é uma letra?

Albino: A guardiã da história.

P. O que é uma palavra?

A. Aquela que denuncia a mente.

P. Quem cria a palavra?

A. A língua.

P. O que é a língua?

A. Algo que 'vibra no ar'

P. O que é o ar?

A. A proteção da vida

P. O que é a vida?

A. A alegria dos bons, a aflição dos pecadores, a espera da morte.

P. O que é a morte?

A. Um sucesso inevitável, uma viagem incerta, as lágrimas dos vivos, a confirmação do testamento, o ladrão dos homens" (Migne apud Bowen, 1992: 37 - 38).

Embora possamos notar esforços no sentido de criar um ensino mais sistematizado, a sua metodologia permaneceu a mesma que vinha sendo praticada nos séculos anteriores. Continuava-se a solicitar aos estudantes a memorização de uma grande quantidade de informações que eram ensinadas através da transmissão oral, ao passo que a avaliação do desempenho dos alunos confundia-se com os castigos corporais.

Essa situação permaneceu mais ou menos imutável até a chegada do que ficou conhecido como a Reforma Protestante, onde a educação passou a tomar novos rumos. Neste contexto, ganha muita importância o trabalho dos calvinistas Groote, Cele e Strum, que passaremos a descrever a seguir.

Gerhard Groote (1340-1384), nasceu em Deventer, Holanda. Após uma formação básica, matriculou-se na Universidade de Paris, em 1355, recebendo o

título de mestre em artes em 1360 e, mais tarde, a distinção de homem de letras a serviço de Igreja. Depois de estar em contato com as principais correntes de pensamento religioso da igreja européia, abraçou o protestantismo e em 1380, estabeleceu em Deventer uma ordem religiosa, os “Irmãos da vida comum” (*fratres communis vitae*). Com a finalidade de proporcionar conhecimentos como meio de salvação, criaram escolas e bibliotecas. Para isso, dedicaram-se também a fazer cópias de livros, lançando-os no mercado, o que trouxe fama a tal ordem como copistas. Em 1400, ensinavam a gramática latina em Deventer, Zwolle e Windesheim (Bowen, 1992: 241-244).

Um dos “Irmão da Vida Comum”, Joan Cele, amigo íntimo de Gerhard Groote, desejava tornar-se monge. Porém, Groote persuadiu-o a aceitar a direção da escola dos Irmãos na cidade de Zwolle, posto que exerceu de 1374, ou 1375, até a sua morte em 1417. Ele era natural de Zwolle e tinha obtido o diploma de mestre em artes, provavelmente em Praga. Cele tornou a escola de Zwolle a mais notável instituição de sua espécie nos dias anteriores à Reforma e um modelo para muitas outras. Entre as que influenciou estão Schlettstadt, sob a direção de Dringenberg, Deventer sob a de Hegius, Estrasburgo sob a de Strum, Genebra sob a de Calvino, e o sistema de colégios organizado pela ordem jesuítica (Eby, 1976: 20-21).

Cele dividiu os estudantes em oito classes e o currículo em oito partes. A maioria dos alunos estavam nas classes iniciais, onde aprendiam a gramática do latim. Nas classes superiores, professores específicos de cada área ensinavam filosofia. Os alunos eram divididos em subgrupos de dez pessoas (*decuriae*) e, a cada semana, escolhia-se um líder responsável pela aprendizagem e a disciplina dos demais.

Anualmente Joan Cele realizava um exame para promover os estudantes às classes superiores. Nas classes iniciais, o exame consistia na recitação de textos em latim para verificar o quão bem haviam realizado as tarefas. Nas classes superiores, ele conferia como cada aluno interpretava as idéias contidas nos textos em latim.

Assim, Cele e os “Irmão da Vida Comum” criaram o modelo europeu das grandes escolas, os exames para a promoção e a distinção dos alunos baseada no mérito (Wilbrink, 1997).

Durante o século XV, essa ordem religiosa implantou suas escolas pelo continente europeu. Foi em uma destas, em Liège, na Bélgica, que Joannes Sturm (ou Strum, 1507-1589) começou a aprender a gramática latina, estudando depois na universidade de Lovaina e logo na de Heidelberg. Em 1530 mudou-se para Paris, onde ensinou retórica e literatura clássica. Em Estrasburgo, os dirigentes desta cidade decidiram fazer uma reforma escolar para melhor fomentar a fé evangélica. Strum foi chamado para realizar tal reforma, deixando Paris em 1536.

Em 1538, todas as escolas de Estrasburgo foram dissolvidas passando a existir uma única instituição escolar, o *Gymnasium* de Strum. Nesta, ele aplicou os princípios de organização que havia vivenciado com os “Irmão da Vida Comum”, criados por Cele (Eby, 1976: 76-79; Bowen, 1992: 534-537). Strum ficou famoso na Europa pelos seus métodos pedagógicos, pois aperfeiçoando as idéias de Cele, conseguiu uma maior sistematização pedagógica, publicando o seu *Ratio* na obra intitulada: “*De literarum ludis recte aperiendis*” (método fácil em língua latina). Strum acreditava que os alunos deveriam ter uma total imersão na cultura clássica. Assim, durante as aulas, abandonava-se a língua vernácula praticando o latim falado e escrito. Seus métodos foram amplamente adotados na Alemanha, espalhando-se por toda a Europa.

Pouco tempo depois, a Igreja Católica deu início a sua Contra-Reforma. Neste contexto, Inácio de Loyola (1491-1556) fundou a Ordem dos Jesuítas em 1539. Estes logo perceberam que o melhor caminho para atingir as suas metas era através da criação de escolas. Tais instituições espalharam-se por quase todo o mundo, gerando a necessidade de se estabelecer uma maior sistematização tanto no ensino quanto na administração destas escolas. Para isso, os Jesuítas elaboraram o seu plano de ensino, o *Ratio Studiorum*.

Devido ao fato de existir uma grande semelhança entre a organização e o currículo da escola de Strum e a dos Jesuítas, alguns historiadores chegaram a

afirmar que o *Ratio Studiorum* foi copiado do *Ratio* de Strum (Bowen, 1992). Porém, o mais provável é que, embora o *Ratio* de Strum tenha aparecido primeiro, ambos tenham recorrido as mesmas fontes¹⁹, ou seja, as escolas de Liège e de Lovaina (Eby, 1976).

É preciso pontuar que, embora o método de estudos dos Jesuítas se pareça muito com o de Strum, o *Ratio Studiorum* levou mais de meio século para chegar a sua versão final e ser promulgado (1548-1599). Além disso, existem autores (Franca, 1952, por exemplo) que afirmam que este *Ratio* obedeceu aos critérios com que se preparam os currículos modernos mais bem elaborados. Isso porque o *Ratio Studiorum* foi fruto da negociação e de um trabalho coletivo, sendo testado várias vezes em centenas de escolas jesuíticas. Nestas, diversas críticas e sugestões foram feitas e levadas em consideração para reelaborar a sua redação.

Assim, a primeira redação aproveitou um imenso material pedagógico que havia sido acumulado em dezenas de anos. Esta primeira versão recebeu as críticas dos melhores pedagogos de todas as províncias européias da Ordem. A segunda redação foi enviada às províncias para que a utilizassem por um triênio, colocando-a à prova na vida real dos colégios. Mais uma vez, foram feitas críticas e sugestões, sendo estas aproveitadas na redação da versão definitiva (Franca, 1952).

Com o *Ratio Studiorum*, os jesuítas foram os grandes divulgadores do sistema de progressão regular dos alunos em etapas escalonadas, onde cada uma dessas etapas durava aproximadamente um ano. Embora tal sistema houvesse sido criado por Joan Cele e desenvolvido por Strum, foi com os jesuítas que tal metodologia alcançou sua máxima sistematização (Bowen, 1992) e chegou

¹⁹ Existem alguns fatos que contribuem para aceitarmos a idéia de que ambos tenham recorrido as mesmas fontes. Em primeiro lugar, Inácio de Loyola, fundador da ordem dos Jesuítas, durante a sua estadia em Paris viveu no Colégio de Montaigu. Este havia pertencido a ordem dos Irmão da Vida Comum e é provável que as tradições escolares criadas por esta ordem ainda estavam vivas na época de Inácio. Por outro lado, a escola de Liège, onde Strum havia estudado, passou em 1580 a ser administrada pelos Jesuítas. Aqui, também poderíamos supor que estes conservaram os bons métodos pedagógicos de seus predecessores.

a quase todas as partes do mundo ocidental, criando as bases do que viria a ser a escola que conhecemos hoje.

Em uma época em que todas as escolas praticavam os castigos corporais, os jesuítas foram os primeiros a regulamentarem o uso dos corretivos, a fim de que estes fossem proporcionais às faltas (Viguerie, s/d). Na regra 40 do capítulo do *Ratio* dedicado aos “Professores das Classes Inferiores”, descreve-se:

“Modo de castigar - Não seja precipitado no castigar nem demasiado no inquirir; dissimule de preferência quando o puder sem prejuízo de ninguém; não só não inflija nenhum castigo físico (este é o ofício do corretor) mas abstenha-se de qualquer injúria (...) ao Prefeito deixe os castigos mais severos ou menos costumados (...) como a ele remeta os que se recusam a aceitar os castigos físicos principalmente se forem mais crescidos” (Ratio Studiorum apud Franca, 1952: 190).

Assim, já tendo sido criada a divisão dos alunos por série e um sistema de promoção baseado no mérito, os Jesuítas conseguiram manter a disciplina dos alunos apelando para os sentimentos de nobreza, honra e de dignidade. Os castigos corporais eram usados apenas como último recurso.

A metodologia de ensino em sala de aula estava fundamentada em um tripé: a preleção, o conserto e a repetição. A primeira, *prelectio*, era o centro de gravidade do sistema didático do *Ratio*. Era uma lição antecipada. Uma explicação do que o aluno deveria estudar. Ela era formada por quatro etapas sucessivas:

- a) O mestre deveria ler o texto inteiro sem interrupções, a não ser que se tratasse de algum texto muito comprido;
- b) Deveria explicar o assunto, situando-o dentro de um plano global;
- c) Deveria explicar o texto, frase por frase e palavra por palavra, numa linguagem compreensível aos alunos, recorrendo, se for necessário, ao vernáculo;

d) Deveria fazer observações sobre cada frase, ou seja, intercalar tais observações dentro da própria explicação. Essas observações deveriam ser anotadas pelos alunos em seus cadernos.

Paralela a preleção, a segunda técnica usada era o conserto, em que os alunos eram levados a debaterem as idéias que haviam sido expostas pelo professor. Esses dois métodos eram completados pelos exercícios escritos. Esses eram corrigidos pelo mestre e as correções reforçadas por repetições orais a fim de fortalecer a memória (Giles, 1987).

O trabalho do professor recebia a ajuda dos alunos através dos decuriões, cuja função era a de corrigir os deveres e tomar as lições, e dos censores, que auxiliavam na conservação da ordem e da disciplina. Além disso, dentro da sala de aula, os alunos eram divididos em classes hierárquicas, tais como senadores, tribunos, cônsules e imperadores. Para preencher esses cargos, considerava-se o mérito apurado nos trabalhos escolares. Os estudantes eram examinados a cada mês para o preenchimento dos cargos. Dentro de cada campo realizavam-se desafios freqüentes, o que permitia a promoção gradual dos mais valentes (Franca, 1952: 56-75).

O sistema de provas e exames alcançou com os Jesuítas um grau de organização e sofisticação até então nunca conhecidos. É o que podemos comprovar lendo as “Normas da prova escrita”, no *Ratio Studiorum*:

- “1. Presença do aluno - entendam todos que, se alguém faltar, no dia da prova escrita, a não ser por motivo grave, não será levado em consideração no exame.*
- 2. Tempo da prova - Venham a tempo à aula para que possam ouvir exatamente a matéria da prova e os avisos que por si ou outrem der o Prefeito e terminem tudo dentro do horário escolar.*
- 3. Preparação - Os alunos devem trazer os livros e o que for necessário para escrever, a fim de que não seja necessário pedir coisa alguma a quem quer que seja durante a prova.*

4. *Forma* - A prova será adaptada ao nível de cada classe, escrita com clareza, de acordo com as palavras do ditado e de acordo com o modo prescrito. O que for duvidoso será interpretado no sentido falso; as palavras omitidas ou mudadas sem razão para evitar dificuldade, considerem-se como erros.
- 5 *Cuidado com os que sentam juntos* - Tome-se cuidado com os que sentam juntos: porque, se por ventura duas composições se apresentam semelhantes ou idênticas, tenham-se ambas como suspeitas por não ser possível averiguar qual o que copiou do outro.
6. *Saída da aula* - Para evitar fraudes, se, iniciada a prova, obtiver alguém, por motivo de força maior, licença para sair, deixe tudo o que escreveu com o Prefeito ou com quem no momento estiver encarregado da aula.
- 7 *Entrega das provas* - Terminada a composição, poderá cada um, em seu lugar, rever, corrigir e aperfeiçoar, quanto quiser, o que escreveu; porque, uma vez entregue a prova ao Prefeito, se depois quiser fazer alguma correção, já lhe não poderá ser restituída.
8. *Assinatura do nome* - Cada qual dobre a prova conforme as instruções do Prefeito, e no verso escreva em latim só o nome e cognome do autor para que mais facilmente se possa dispor todas em ordem alfabética, se preferida.
9. *Conclusões da prova* - Os que se aproximam do Prefeito para a prova levem consigo os próprios livros, a fim de que, uma vez entregue, se retirem logo da aula em silêncio; enquanto saem alguns, não mudem os outros de lugar mais terminem a composição onde a começaram.
10. *Tempo* - Se alguém não terminar a prova no tempo prescrito, entregue o que escreveu. Convém, por isso, que saibam todos exatamente o tempo que lhes é dado para escrever, para copiar e para rever.

11. *Apresentação aos exames - Finalmente, quando se apresentem para o exame (oral), levem consigo os livros explicados durante o ano e sobre os quais irão ser interrogados; enquanto é examinado um, os demais prestam toda a atenção; não façam, porém, sinais aos outros nem corrijam se não forem perguntados (Ratio Studiorum, apud Franca, 1952: 177-178)*”.

Hoje, o ensino na maioria das escolas está organizado de forma muito semelhante, guardada as devidas proporções, à apresentada nos parágrafos acima. Em geral, tem sido comum os professores das disciplinas de ciências naturais iniciarem suas aulas definindo conceitos e logo em seguida, exemplificá-los através de exercícios que solicitam a aplicação direta de tais definições. Em continuidade, os alunos são solicitados a resolverem um novo exercício, muito parecido com o que o professor acabou de mostrar. Podemos notar que essa sistemática guarda forte semelhança com a preleção e a repetição dos Jesuítas.

Por outro lado, existe um verdadeiro ritual nos momentos em que se realizam as provas, seguindo de maneira muito parecida às 11 regras que estão descritas nas “Normas da Prova Escrita” do *Ratio Studiorum*. Tal semelhança é tão grande, que dificilmente causaria espanto se lêssemos no plano pedagógico de alguma escola as regras de 1 a 11. Basta recordarmos destes momentos avaliativos:

- a) Geralmente, se algum aluno faltar no dia da prova ele terá que justificar sua ausência com algum tipo de documento, tal como um atestado médico (Regra 1);
- b) O conteúdo que será cobrado dos alunos nas provas é revelado nas aulas que a precedem (Regra 2);
- c) Os alunos são proibidos de trocarem materiais escolares durante a realização das provas (Regra 3);

- d) Ao elaborar as provas, os professores procuram redigi-las com o maior grau de objetividade possível, sendo que muitos acreditam veementemente nesta objetividade (Regra 4);
- e) Para a realização das provas, os alunos são vigiados e dispostos na sala de aula de tal forma a garantir que não haverá “cola” (Regras 5 e 6);
- f) Os alunos devem colocar o nome na prova de modo legível, entregá-la ao professor e retirar-se da sala de aula (Regra 7, 8 e 9);
- g) E por último, existe um tempo determinado para a realização de cada prova, não sendo possível prorrogá-lo por muito mais tempo (Regra 10).

Ao analisarmos essas regras, podemos nos lembrar da época em que fomos alunos e até mesmo das provas que ainda hoje são realizadas na maioria das escolas. Parece que os Jesuítas conseguiram estabelecer um padrão de escolarização que tem sido amplamente adotado em nossos dias por quase todos.

Embora possamos constatar vários padrões de semelhanças entre essas regras do Ratio e as nossas escolas, existe uma diferença no momento de se atribuir as notas às respostas dos alunos. No livro das Regras Comuns aos “Professores das Classes Inferiores”, do *Ratio*, a regra 38 afirma:

“Pauta dos alunos - No começo do ano entregue ao Prefeito uma pauta dos alunos dispostos em ordem alfabética; no decorrer do ano seja ela revista para que se introduzam as modificações necessárias; e com especial cuidado pouco antes do exame geral. Nesta pauta classifique os alunos em categorias, a saber, ótimos, bons, medíocres, duvidosos, insuficientes (para repetir o ano), etc., categorias que se poderão indicar por meio de números 1, 2, 3, 4, 5 (...).” (Ratio Studiorum, apud Franca, 1952: 189).

Não existia nessa época as notas tal como nós a conhecemos hoje, com a atribuição de pontos, ou de valores numéricos, às respostas dos alunos.

Estes eram classificados em ordem crescente de sucesso dos melhores aos piores. Por exemplo, se existissem 50 estudantes, o pior deles seria o número 1, e assim sucessivamente até o melhor, que seria o número 50. Com o sistema de notas, os estudantes passaram a ser classificados também numa subdivisão fixa, que variava de 1 (os piores) até 10 (os melhores).

Por outro lado, foi com o humanismo dos Jesuítas que aprimorou-se o sistema que premiava os melhores alunos da classe em substituição aos castigos corporais. Tal sistema de prêmios dominou a educação ocidental durante o século XIX. Ainda hoje, existem escolas que distribuem medalhas para os "melhores alunos".

Todavia, para premiar os alunos, foram estabelecidas algumas regras capazes de identificar quem deveria ser premiado. Assim, criou-se um livro de pontos, ou de notas, que servia para registrar todo o ano acadêmico.

Os pontos ou eram obtidos através do bom comportamento, ou eram retirados quando o estudante errava, ou ainda, quando tinha um comportamento indesejável. Desta forma, foi incentivado um forte clima de competição entre os alunos em busca de uma recompensa. Este clima submetia-os a fortes pressões, surgindo até várias tentativas de fraudar o sistema.

No século XIX, a crença na veracidade e precisão das medidas (menções ou notas), foi muito grande. Talvez este tenha sido o motivo da grande adesão a este sistema, que embora variasse de país para país, mantinha a mesma idéia básica em todo o ocidente: classificar em faixas para uma premiação, muitas vezes expressa pela promoção escolar, assim como avaliar o desempenho diretamente numa escala de notas (Wilbrink, 1997).

Anexo 2 - Questionário Likert sobre avaliação

Este questionário foi elaborado com a finalidade de levantar as concepções de professores em exercício e/ou em formação. Ao respondê-lo você estará colaborando para que possamos melhorar os cursos da sua área, através de novas atividades de ensino, que serão elaboradas a partir dele.

Não há necessidade de identificação do seu nome. **MUITO OBRIGADO!**

DATA:		LOCAL:	
Quantos anos é professor?		Em Escolas Públicas:	
Idade:		Em Escolas Privadas:	
Curso de Graduação:		Instituição:	
Ano início do curso:		Ano de formatura:	
Fez Curso de Pós-Graduação?	Especialização/Instituição:	Aperfeiçoamento /Instituição:	
	Mestrado / Instituição:	Doutorado /Instituição:	

Nas questões abaixo, assinale com um X a lacuna, que mais está em concordância com o que você pensa ou acredita. As lacunas correspondem a:

CP: Concordo Plenamente;

C: Concordo;

I: Indiferente;

D: Discordo e

DP: Discordo Plenamente

QUESTÕES	CP	C	I	D	DP
1.Quando os alunos vão muito bem na primeira avaliação é necessário elaborar a segunda avaliação mais difícil para que os alunos não deixem de estudar.					
2.O conselho de classe não serve para nada, pois se o aluno ficou de conselho é porque ele já mostrou que não está apto.					
3.As provas individuais devem ter um peso maior que os trabalhos realizados em grupo.					

QUESTÕES	CP	C	I	D	DP
4. Na aula que antecede a prova os alunos mostram-se mais interessados e participativos.					
5. Não adianta dar recuperação para os alunos, pois se estes estudassem não necessitariam.					
6. Se alunos tiram uma nota ruim é porque não tiveram empenho para estudar.					
7. É melhor aplicar uma avaliação mais fácil, porque assim, diminui-se a pressão dos alunos e o professor é menos cobrado pela burocracia escolar.					
8. Alunos que mostram mais empenho nas aulas, merecem uma correção de provas mais atenciosa.					
9. Preparar uma prova é fácil quando se é organizado.					
10. Provas acumulativas são mais difíceis de serem realizadas, mas fazem com que os alunos se empenhem mais.					
11. A recuperação é um artifício para aprovar alunos que não estudam.					
12. Para avaliar precisamente os alunos é necessário saber distribuir os pontos para cada questão de uma prova, em função de onde o aluno chegou com a sua resposta.					
13. Caso as provas sejam muito fáceis, os alunos passam a se empenhar menos.					
14. Os trabalhos e relatórios dos alunos, que foram feitos em grupo, devem ter um peso menor.					
15. As provas devem ser formadas por um conjunto de questões próximas daquelas que foram resolvidas pelo professor em sala de aula.					
16. A participação do aluno deve ser um item de avaliação.					
17. Os maus alunos acabam se beneficiando dos conselhos de classe, porque os professores sofrem muita pressão dos colegas e da direção para aprová-los.					
18. Nas aulas que antecedem as provas e mesmo durante a sua realização, é comum os alunos "sondarem" o professor com o objetivo de tentar descobrir quais são as questões que irão cair na prova, ou pelo menos uma dica sobre qual é a resposta correta.					
19. Uma boa prova deve ter algumas questões fáceis, outras médias e outras difíceis, para poder separar os alunos bons dos ruins.					
20. Na maioria dos cursos, sempre há disciplinas que reprovam mais os alunos, porque são naturalmente mais difíceis.					

QUESTÕES	CP	C	I	D	DP
21.As provas individuais devem ter um peso maior que os exercícios realizados individualmente em sala de aula.					
22.O aluno que tira boas notas é aquele que resolve todos os exercícios.					
23.Pode-se praticar o ensino de forma mais tradicional ou mais avançada, mas as avaliações devem ser sempre do mesmo tipo.					
24.Há tópicos e conteúdos que não colocamos nas provas, porque são subjetivos ou necessitam de respostas longas por escrito.					
25.É importante levar em conta o comportamento do aluno em classe para atribuir a nota final.					
26.Quando um aluno fica de exame no fim do ano, não há muito o que fazer, pois ele teve várias chances ao longo do ano e não se empenhou.					
27.Para tipos diferentes de avaliação (provas, exercícios, relatórios, trabalhos em grupo etc.) não se deve atribuir pesos diferentes.					
28.Provas objetivas e diretas, são mais fáceis de corrigir e avaliam tanto quanto outros tipos de avaliação.					
29.O ideal é apresentar uma lista de exercícios ou de questões, selecionar alguns e colocá-los em uma prova, para beneficiar os alunos que estudam e participam das aulas.					
30.Hoje, as delegacias de ensino interferem nos processos de avaliação. Assim, é mais fácil promover os alunos do que deixá-los para recuperação.					
31.Não se deve permitir que os alunos tenham mais tempo que o estabelecido para responder as provas, pois quando um aluno de fato estudou, ele consegue realizar a prova no tempo correto.					
32.Usar uma escala de notas que varia de 0 a 100 pontos é melhor que uma escala de 0 a 10 pontos, pois assim podemos aumentar a precisão ao avaliar o trabalho dos alunos.					
33.Provas semestrais são necessárias para manter os alunos sempre estudando.					
34.A avaliação separa alunos bons dos maus.					
35.Um professor experiente normalmente tem modelos de provas, mesmo antes de iniciar o curso.					
36.Em algumas disciplinas, os alunos vão mal nas provas, porque não têm os pré-requisitos.					
37.Durante a realização das provas é necessário que o professor fique sempre atento, pois muitos alunos, que não estudam, tentam colar.					

QUESTÕES	CP	C	I	D	DP
38.Preparar uma prova é fácil quando se tem muitos exercícios selecionados e/ou muitos livros.					
39.Caso as provas sejam muito fáceis, os alunos não deixam o professor dar aula, conversando e bagunçando.					
40.Um aluno com média final igual a 5,25 aprendeu menos que um aluno com média 5,75, embora os dois não tenham se esforçado muito.					
41. Escolas com sistemas de aprovação "automático" conseguem apenas desautorizar e descaracterizar os trabalhos dos seus professores					

Anexo 3 - Questionário Dissertativo

NOME:				
DATA:		LOCAL:		
Curso de Graduação:				
início do curso		ano de formatura:		
Faculdade:				
Curso de Pós-Graduação	Especialização		Aperfeiçoamento	
	Mestrado		Doutorado	
Faculdade:				

1) Qual (Quais) é (são) a(s) disciplina(s) que você ministra?

2) Qual (Quais) é (são) o(s) nome(s) da(s) escola(s) que você trabalha?

3) Qual é a sua carga horária semanal? Quantas diurnas e quantas noturnas?

4) Qual o valor da hora/aula?

5) Em média, quantos alunos você tem em cada classe?

6) Quantas horas semanais você dispõe para preparar as suas aulas?

7) Quanto tempo você gasta em locomoção (casa/escola/casa)?

8) A sua escola oferece uma infra-estrutura adequada para o desenvolvimento de suas aulas? Explique. Quais são os materiais que são necessários para as suas aulas e que estão faltando em sua escola?

9) Você troca experiências e/ou conversa com os seus colegas a respeito de suas práticas educacionais? Você trabalha em conjunto com os seus colegas? Faz planejamentos e os encontra se necessário?

10) Na escola em que você leciona existem laboratórios? Quais? Você tem acesso a eles? Quais são os motivos que impedem o seu uso?

11) Em seu colégio existe uma coordenação pedagógica? Ela funciona? Ela ajuda ou atrapalha o trabalho do professor? Explique.

12) De uma maneira geral, quais são as principais características dos seus alunos?

13) Seus alunos mostram muito ou pouco interesse nas aulas de ciências e/ou de matemática. Na sua opinião, por que isso acontece? Isso também ocorre em outras disciplinas?

14) A sua escola realiza feira de Ciências? Sala ambiente? Você se interessa por isso? Explique.

15) Quais são os elementos que uma avaliação deve ter para que possamos descobrir se um aluno aprendeu de fato o que foi ensinado?

16) Na sua opinião, quais são os fatores que dificultam (ou impedem) a realização de um ensino, que busque integrar os conteúdos matemáticos com outras disciplinas?

Anexo 4 - Planejamentos dos minicursos

Elias - Conservação da energia		
Atividade	Objetivo	Avaliação
Demonstração inicial - Experimento mostrando como a energia pode ser transformada de diversas formas até se tornar finalmente energia potencial de um bloquinho de massa conhecida	Abrir a discussão sobre o movimento dos corpos e a relação com a energia	Individual - "Diga tudo que você entende por energia"
Aula expositiva: "O que é energia e qual é o seu efeito sobre os corpos; Conservação".	Explorar as pré-concepções sobre o conceito de energia e discutir sobre as forma como esta se apresenta	
Trabalhar com o filme: "Asteróides: Impacto mortal", Nacional Geographic Video, 1997.	Diversificar a forma de exposição dos conceitos, na tentativa de tornar a aula o menos cansativa possível. Explorar os conceitos em torno do efeito da energia nos corpos e como esta se transfere	Individual - "Escreva sobre todas as formas de energia que você pode observar no filme, desde a energia inicial do asteróide até todos os efeitos causados pela sua colisão com o planeta".
Solicita que os alunos resolvam três problemas abertos sobre energia	Testar os conceitos adquiridas até agora, principalmente o de conservação Incentivar o trabalho em grupo	Em grupo - "Analise cada uma das três situações e descreva o 'caminho' que a energia fez ao passar de um corpo para outro. Diga tudo que pode ocorrer em cada caso e como isso está relacionado com a energia.
Solicita que os grupos troquem os seus resultados e os analisem comparando-os com os que haviam obtido	Confronto dos conceitos obtidos pelos próprios alunos	participação na atividade.

Carlos – Relatividade		
Atividade	Objetivo	Avaliação
Apresentar o filme “Contato” aos alunos, pedindo para que eles anotarem trechos do filme	Fazer com que os alunos exponham as dúvidas que surgirão.	Os alunos têm que entregar as suas dúvidas por escrito.
Com base nas dúvidas dos alunos gerar discussão.	Localizar distâncias, velocidades, tempos, na física clássica e relativística. Fazer comparações	Anotar se as suas dúvidas foram sanadas e quais permanecem.
idem com a segunda parte do filme.	Idem	idem
Aplicar uma avaliação.	verificar o crescimento no conceito dos alunos	Avaliação.

Fábio – Eletromagnetismo		
Atividade	Objetivo	Avaliação
<p>Solicita que os alunos respondam por escrito as seguintes questões:</p> <p>a) O que é um ímã?; b) Como funciona um ímã? Faça um esquema de como ele é?</p> <p>A partir das respostas dos alunos, discutir e introduzir as características do ímã (material de que é construído - natural, artificial). Dar maior ênfase no ímã natural. Ordenação e desordenação das moléculas</p>	<p>Ver o que já sabem ou imaginam que saber. Mexer com o pensamento deles.</p> <p>Se possível juntar em grupos para sair uma única explicação e apresentar para a turma.</p> <p>Começar a ordenar o conhecimento deles</p>	<p>Pedir para os alunos juntarem em grupos de três e fazerem uma pesquisa sobre os tipos de ímãs, que outros tipos existem e quais suas utilizações.</p>
<p>Iniciar com ímãs artificiais. Tipos: temporário e permanentes. Montar e mostrar um eletroímã. Explicar sobre campo magnético (bússola).</p> <p>Levar materiais para falar sobre magnetizar e desmagnetizar um metal.</p>		
<p>Se tiver tempo:</p> <p>Montar um motor, mostrar aos alunos e pedir para que eles expliquem o que está acontecendo. A partir do motor</p>	<p>Fazer com que eles entendam que um ímã não é só aquele comercial.</p>	<p>Aplicar uma prova escrita com problemas abertos (se possível todos), para serem discutidos posteriormente.</p>

explicar o funcionamento de uma hidroelétrica.		
--	--	--

Boni - Astronomia		
Atividade	Objetivo	Avaliação
1 - Apresentar questões sobre o formato da Terra, do Sol e da Lua e a posição relativa de cada um em relação aos outros.(Anexo 1)	Avaliar as pré-concepções dos Alunos	Recolhe as questões que devem ser respondidas individualmente
2 - Formar grupos de dois ou três alunos e solicitar que respondam novamente o questionário devendo haver um consenso no grupo para que saia somente uma resposta para cada questão	Diminuir o número de pré-concepções	Recolhe as questões
3 - Solicitar que cada grupo apresente sua resposta para o restante da sala	Promover a discussão entre os grupos a fim de provocar questionamentos sobre suas concepções devido a possíveis explicações diferentes dos outros grupos	O professor deve avaliar o interesse do aluno em expor suas idéias e participar da discussão.
4 - O professor deve incluir na discussão a emissão de luz por parte do Sol e da Lua	Preparar os alunos para a atividade seguinte	
5 - Cada Grupo deve mostrar o seu esquema simplificado do sistema solar (apenas com Terra, Sol e Lua) com ajuda de algumas bolas de Isopor e depois o grupo deve explicar como ocorre o fenômeno do dia e da noite.	Tentar verificar possíveis "furos" no modelo apresentado pelos alunos.	O professor deve avaliar a participação do aluno na tentativa de explicação do Fenômeno.
6 - Apresentar um modelo elaborado por pensadores da antiguidade e solicitar que os alunos critiquem o modelo	Mostrar que seus pensamentos (dos alunos) não estavam propriamente incorretos, pois pessoas no passado já pensaram como eles.	
7 - Caso nenhum grupo chegue ao modelo correto o professor deve apresenta-lo		
8 - Iniciar uma discussão sobre a existência de outros astros além dos já estudados	Introduzir a discussão para que os alunos cheguem a diferenciar estrelas de	

	planetas.	
9 - Pedir para que os alunos desenhem individualmente a disposição das estrelas em relação ao sistema solar simplificado que chegamos	Verificar as pré-concepções	Recolher os desenhos
10 –Iniciar uma discussão perguntando se todas as estrelas são iguais e do mesmo tamanho. E se elas emitem luz como o Sol ou Refletem como a Lua.	Nesse ponto os alunos ainda devem considerar que toso os pontos azuis no céu são estrelas não as distinguindo dos planetas. Com a discussão espera-se que os alunos cheguem a diferenciar os planetas das estrelas	
11 – Apresentar formalmente o sistema solar com todos os planetas e falar de maneira geral sobre o universo e seus astros		
12 – Pedir para que os alunos respondam novamente o mesmo questionário apresentado na primeira aula.	Verificar a evolução das concepções sobre os astros	Recolher os questionários.

Alberto, Davi, Iodo - Fontes Renováveis de Energia: Energia Solar		
Atividade	Objetivo	Avaliação
Introdução à História do uso da Energia pela humanidade.	Localizar o aluno sobre o assunto, apresentando de forma expositiva um breve histórico da relação do homem com o uso da energia para seu conforto, mostrando a importância para a sociedade moderna. Trabalhar mostrando que o tema é parte integrante dos assuntos tratados pela Física, destacando assim sua relevância.	Nenhuma
Leitura do texto de Feynman sobre a idéia de Energia	Trabalhar com o texto que trata da idéia de Energia, suas transformações e formas, no sentido de fixar a noção da conservação da Energia.	Apresentar um questionário contendo algumas questões sobre Energia que teste os conhecimentos adquiridos sobre o assunto.
Apresentação das fontes de Energia mais exploradas pelo homem.	Definir o conceito de fonte de Energia e destacar as fontes mais utilizadas pelo homem.	Nenhuma
Mesa Redonda para exposição de idéias.	Avaliar o conhecimento dos alunos acerca do assunto Energia e também poder avaliar o crescimento e/ou evolução de suas idéias e conceitos.	Conversa bem informal para extrair as idéias e conceitos sobre energia e sua evolução ao longo do minicurso.
Trabalho experimental com geração de energia elétrica por uma célula solar, alimentando um cooler e um eletrolisador	Mostrar que as idéias apresentadas não são apenas conceitos teóricos, mas que apresentam aplicações práticas que podem ser demonstradas e observadas no cotidiano de cada um.	Nenhuma

Helena - Quantidade de Movimento e Impulso			
	Atividade	Objetivo	Avaliação
1ª	Questão Individual	Levantamento das pré-concepções dos alunos	Recolhem-se as respostas dos alunos
	Discussão em grupos sobre a questão respondida anteriormente, e pede-se que os alunos façam uma síntese do grupo.	Fazer com que os alunos socializem suas idéias com os demais colegas	Recolhem-se as sínteses dos grupos. Observa-se o trabalho em grupo.
	Os grupos apresentam para o resto da turma suas idéias		
2ª	Dividir os alunos em grupos e propor que com a ajuda de uma canaleta, feita com régua, os alunos provoquem diversas colisões com bolinhas de gude, de diferentes maneiras, e anatem suas observações.	Estimular os alunos a observarem o fenômeno.	Pedir para que cada grupo faça um plano de trabalho, relatando todas as colisões realizadas.
	Ainda em grupos, pedir para que eles expliquem os fenômenos observados.	Fazer com que os alunos formulem hipóteses sobre as observações feitas	Pedir para que o grupo escreva suas hipóteses.
	Cada grupo deve apresentar suas conclusões para a classe	Socializar as proposições levantadas.	No final de cada apresentação os alunos devem entregar um relatório, que no qual estejam o plano de trabalho e as hipóteses levantadas.
3ª	A partir das apresentações realizadas pelos alunos, fazer uma síntese no quadro das idéias que apareceram e tentar formaliza-las	Estabelecer a relação: $Q=mv$ e o caráter vetorial da quantidade de movimento	
4ª	Problema aberto	Fazer com que, novamente, os alunos formulem hipóteses.	Pedir para que os alunos façam o trabalho em casa e entreguem na aula seguinte.
5ª	Discussão em sala sobre os problemas abertos propostos	Fazer uma síntese das hipóteses que apareceram no problema	

6ª	Estabelecer uma relação, inicialmente qualitativa, entre força e variação da quantidade de movimento.	Concluir que $F = \Delta Q / \Delta t$	
7ª	Resolver problemas fechados (aulas 71 e 72)		
8ª	Problema: o que acontece quando explode uma granada?	Mostrar que quando não há forças externas não há variação da quantidade de movimento	
9ª	Resolver problemas fechados (aulas 73 a 77)		Resolução de um ou dois problemas para entregar.
10ª	Demonstrações: Realizar choques de diferentes tipos (elásticos, inelásticos e parcialmente elásticos). Questionar os alunos sobre quais as semelhanças e quais as diferenças entre os diferentes tipos de choques mostrados.	Fazer com que os alunos formulem hipóteses.	Entregar as hipóteses formuladas individualmente.
	Discutir com a sala toda as hipóteses levantadas	Sintetizar as proposições levantadas.	
	Formalizar a idéia de coeficiente de restituição	Formalizar as diferenças entre choques elásticos, inelásticos e parcialmente elásticos.	Questão para casa que deverá ser entregue.
11ª	Resolver problemas fechados (aulas 78 a 80)		

Gilson - Eletricidade		
Objetivos	Atividade	Avaliação
Mostra que a água pura não conduz eletricidade.	Monta-se uma lâmpada com saída para uma tomada e a acende. Coloca-se então um pouco de água em um recipiente. Corta-se um dos fios que vai da tomada a lâmpada, tira-se a capa isolante das extremidades dos fios e mergulha-os no recipiente com água.	Pedir ao aluno que descreva o que aconteceu e por que (a intenção é que ele caso tenha problemas reflita sobre o assunto, excitando assim sua curiosidade, e abrindo margem a uma discussão).
Mostrar que com a adição de um composto iônico, passamos a ter uma solução que conduza eletricidade.	Coloca-se um pouco (de modo que a lâmpada brilhe em baixa intensidade) de sal na água mergulham-se novamente as extremidades dos fios no recipiente, agora com solução aquosa de sal de cozinha.	Perguntar ao aluno se alguma coisa mudou, caso tenha mudado, o que e por quê.
Mostrar que ao se acrescentar mais íons à solução, esta conduz mais corrente.	Acrescenta-se mais sal na água de modo que lâmpada brilhe mais intensamente.	Pedir ao aluno que formule uma explicação para o aumento no brilho da lâmpada.
Mostrar que ao destilarmos a água, essa se "separa" do sal, passando a não mais conduzir corrente elétrica.	Destila-se então a água e realiza-se repete-se o experimento acima (aqui é foi ressaltado que um destilador pode ser feito a partir de coisas simples, que geralmente se tem em casa, panela de pressão, uma mangueira de combustível resistente a temperatura, e um caninho de metal, mostrando que a ciência é inicialmente idealizada de maneira simples, e por pessoas "comuns").	Pedir ao aluno que explique o que aconteceu com a água e por que a lâmpada não mais acende quando repetimos o experimento.