

**Murilo Westphal**

**A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA NO CURSO DE  
LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC E A PRÁTICA  
DOCENTE DOS EGRESSOS DESSE CURSO**

**Florianópolis – SC**

**2006**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CENTRO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA NO CURSO DE  
LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC E A PRÁTICA  
DOCENTE DOS EGRESSOS DESSE CURSO**

**Murilo Westphal**

*Prof<sup>a</sup>. Dra. Edel Ern*

Orientadora

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre.

**Florianópolis – SC  
2006**





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

“A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC E  
A PRÁTICA DOCENTE DOS EGRESSOS DESSE CURSO”

Dissertação submetida ao Colegiado  
do Curso de Mestrado em Educação  
Científica e Tecnológica em  
cumprimento parcial para a  
obtenção do título de Mestre em  
Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 13/07/2006

Dr<sup>a</sup>. Edel Ern (Orientadora)

Dr<sup>a</sup>. Érika Zimmermann (Examinadora)

Dr. José de Pinho Alves Filho (Examinador)

Dr<sup>a</sup>. Sônia Maria Silva Corrêa de Souza Cruz (Suplente)

Dr. José André Peres Angotti  
Coordenador do PPGET

**Murilo Westphal**

Florianópolis, Santa Catarina, julho de 2006



"Talvez meio caminho andado seja a gente acreditar no que faz. Mas acima de tudo, o que mais nos incentiva, que mais nos valoriza - e, também, mais nos torna conscientes de nossa responsabilidade - é saber que outros crêem em nós".

Albert Einstein





## **Agradecimentos**

A Deus, pela fidelidade de suas promessas e por deixar claro que, ao agradarmos-no dele, ele satisfará todos os desejos dos nossos corações.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Edel Ern, por sua indescritível orientação, pela dedicação e responsabilidade profissional, pelo carinho, simpatia, honestidade e incentivo.

Ao Prof. Dr. José de Pinho Alves Filho pelo carinho, acompanhamento e incontáveis contribuições.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Terezinha de Fátima Pinheiro pelo estímulo

Ao Prof. Dr. Arden Zylbersztajn, exemplo de professor, tanto na graduação quanto na pós, pelo incentivo, críticas, sugestões e orientações.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Nadir Ferrari, por sua constante simpatia e por sua inestimável ajuda.

Ao Prof. Dr. José André Peres Antotti pelas sugestões e encaminhamentos.

À Chefe do Departamento de Física: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marilena Matiko Watanabe de Moraes, pela liberação do acesso aos documentos do Curso.

À Presidente do Colegiado do Curso de Graduação em Física: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sônia Maria Silva Corrêa de Souza Cruz.

A todos os funcionários técnico-administrativos lotados no Departamento de Física e no PPGECT: Tânia Cristina Behr; Nilva Silveira de Souza; Leda Maria Silveira da Silva; Sandra Mara Machado Carreirão Gonçalves; Lúcia Beatriz Fernandes.

A todo o Corpo docente do Departamento de Física, responsável por minha graduação, especialmente àqueles que contribuíram com seu tempo e dedicação para o sucesso das entrevistas.

A todos os licenciados que, procurados, responderam o questionário e, especialmente, àqueles que, selecionados, contribuíram com as entrevistas.

À amada Thais Cristine Pinheiro, pelo carinho, paciência, incontáveis horas de leituras e discussões, contribuições e correções.

Aos meus pais – Marisa e Neri (in memoriam) – pela dedicação, pela educação, pelas condições de desenvolvimento e, principalmente, por me permitirem sonhar.

Aos meus avós paternos, Erich (in memoriam) e Osvaldina (in memoriam), pelo exemplo de simplicidade e grandeza, por estarem sempre presentes durante a minha infância e adolescência e por servirem de paradigma à minha formação.

À minha irmã Patrícia, cunhado Rudnei, e sobrinhos Hellen e Jessé, pelo carinho.



À maior e mais significativa de todas as minhas conquistas, à companheira de todas as horas, à incentivadora e instigadora de novos e mais altos sonhos, ao meu grande amor, à mulher e à amiga **Thais**, por tudo que ela representa, pelo afeto, pelo cuidado, pelo interesse e pela preocupação, pelas muitas horas de estudo e discussão, por ser o que é, por sonhar junto a mim, pelo apoio incondicional, dedico este trabalho com todo meu amor, admiração e gratidão.

“Melhor é serem dois do que um [...] porque se caírem, um levanta o companheiro [...] Se dois dormirem juntos, eles se aquecerão [...] Se alguém quiser prevalecer contra um, os dois lhe resistirão; o cordão de três dobras não se rebenta com facilidade” (Eclesiastes 4:9 a 12).



## Resumo

Este trabalho se propõe a investigar o grau de apropriação das concepções construtivistas desenvolvido pelos licenciados em Física da *Universidade Federal de Santa Catarina* – UFSC, bem como, as dificuldades encontradas por eles na implementação de ações pedagógicas associadas a essas concepções quando atuam no Ensino Médio. Participaram da pesquisa 15 professores formadores e 55 licenciados formados neste Curso.

Pode-se evidenciar uma forte relação entre a ação docente desses licenciados e os seus processos formativos. Verificou-se que durante a formação específica, de forma majoritária, estes licenciados tiveram contato com metodologias de ensino tradicionais, enquanto que, em sua formação pedagógica, foram priorizadas as teorias críticas a esse modelo e a defesa de práticas progressistas. Esta dicotomia, ao mesmo tempo em que os mune de uma respeitável bagagem teórica a respeito das diferentes metodologias de ensino, gera problemas de efetivação nas práticas em sala de aula. Ou seja, este licenciado, mesmo com um amplo e heterogêneo cabedal teórico, tem a tendência de reproduzir, em sua prática docente, o que experimentou quando estava na posição de aluno.

**Palavras-chave:** Currículo; Licenciatura em Física; Construtivismo; Metodologias de Ensino.



## **Abstract**

The purpose in this dissertation is to investigate the degree of appropriation of constructivist conceptions by in-service teachers who took Physics Teacher Education Program at the Federal University of Santa Catarina – Brazil, as well as difficulties met in implementing these conceptions in High Schools. The research was taken with 15 program professors and 55 in-service teachers.

The results showed the existence of relation between the teaching practice of these in-service teachers and their teaching formation process. It was found that during the Physics formation program, these in-service teachers got in touch with traditional methodologies of teaching and, at the same time, in their pedagogical formation these methodologies were discussed and critical practices were recommended. This dichotomy, at the same time that provided them with an important literary baggage about different teaching methodologies, created problems to effectively develop critical practices in their teaching classes. That is, these in-service teachers, even with a wide and heterogeneous theoretical level, showed a disposition to reproduce, in their teaching practice, traditional methodologies they experienced with their professors when students.

**Keywords:** curriculum; major in Physics; constructivism, teaching methodology.





## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	023
<b>Capítulo I – CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO</b> .....	028
<b>Capítulo II – O ENSINO DE FÍSICA</b> .....	
2.1 – O Ensino de Física no Brasil .....	036
2.2 – O Ensino de Física na UFSC .....	043
2.3 – O Curso noturno de Licenciatura em Física da UFSC .....	050
<b>Capítulo III – BASES TEÓRICAS DAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS DE ENSINO</b> .....	
3.1 – Introdução .....	055
3.2 – Abordagem Tradicional .....	055
3.3 – Abordagem Comportamentalista .....	057
3.4 – Abordagem Humanista .....	058
3.5 – Abordagem Cognitivista .....	060
3.6 – Abordagem Sócio-cultural .....	061
3.7 – Abordagem dos PCN-EM .....	063
3.8 – O Construtivismo no Ensino de Física .....	065
3.9 – Elementos de análise .....	073
<b>Capítulo IV – METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	
4.1 – As técnicas e os instrumentos de coleta de dados .....	077
4.1.1 – A Pesquisa Documental .....	078
4.1.2 – A Entrevista semi-estruturada .....	080
4.1.3 – O Questionário .....	089
4.2 – Os sujeitos da pesquisa .....	094
4.2.1 – Os professores formadores .....	095
4.2.2 – Os Licenciados do período analisado .....	099
4.2.3 – A amostra de Licenciados .....	101
4.3 – Esquema básico sintético desta etapa da pesquisa .....	103
4.4 – Apresentação dos dados .....	104
<b>Capítulo V – A VISÃO DOS PROFESSORES FORMADORES</b> .....	
5.1 – Apresentação e análise parcial dos dados .....	105
5.1.1 – Descrição histórico-profissional .....	108
5.1.2 – Relação Licenciatura x Bacharelado .....	110
5.1.2.1 – Metodologias de ensino .....	110
5.1.2.2 – Conteúdos .....	112
5.1.2.3 – Características de um curso noturno .....	114
5.1.3 – A estrutura do Curso .....	116

5.1.3.1 – Estrutura Física / Equipamentos .....	116
5.1.3.2 – Recursos humanos .....	118
5.1.3.3 – A grade curricular .....	120
5.1.3.4 – Público-alvo / Ingressantes .....	122
5.1.4 – Os PCN-EM .....	123
5.1.5 – Formação do Licenciado .....	127
5.1.5.1 – Conteúdo .....	127
5.1.5.2 – Metodologia de ensino .....	128
5.1.6 – Metodologias de ensino adotadas .....	130
5.2 – Conclusões sobre as abordagens metodológicas de ensino no curso .....	135
<b>Capítulo VI – O LICENCIADO E O CURSO DE FÍSICA DA UFSC</b>	
6.1 – Introdução .....	139
6.2 – Apresentação e Análise dos dados .....	139
6.2.1 – Opinião sobre o curso de Licenciatura em Física .....	149
6.2.1.1 – A estrutura física .....	153
6.2.1.2 – Os professores formadores .....	155
6.2.1.3 – Recursos humanos – apoio administrativo .....	158
6.2.1.4 – A grade curricular .....	159
6.2.1.5 – Licenciatura x Bacharelado .....	163
6.2.1.6 – Metodologia de ensino aplicada ao curso .....	164
6.2.1.7 – A formação segundo os PCN-EM .....	166
6.2.1.8 – As carências do curso .....	167
6.2.2 – Dificuldades práticas do licenciado .....	169
6.2.2.1 – Conteúdo específico .....	169
6.2.2.2 – Equipamentos de apoio pedagógico .....	170
6.2.2.3 – Domínio de classe .....	172
6.2.3 – O licenciado em Física da UFSC .....	173
6.2.3.1 – A posição epistemológica do licenciado .....	173
6.2.3.2 – A posição teórico-pedagógica do licenciado .....	176
6.2.3.3 – A metodologia de ensino do licenciado .....	180
6.2.3.4 – Os PCN-EM e as modificações metodológicas .....	181
6.3 – Análise geral dos dados dos licenciados .....	183
<b>Capítulo VII – O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC</b>	
7.1 – Aspectos Gerais .....	186
7.2 – Aspectos da Metodologia de ensino .....	196
7.3 – O novo Curso de Licenciatura em Física da UFSC .....	201
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS .....</b>	<b>214</b>

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	226
--------------------------	-----

## **ANEXOS**

Anexo I - Grade curricular obrigatória do Curso de licenciatura em Física .....	235
Anexo II - Grade curricular optativa do rol do Curso de licenciatura em Física .....	236
Anexo III - Grade curricular do Curso de licenciatura em Física por fase com as ementas .....	239
Anexo IV - Questionário para os licenciados ( <i>1ª triagem</i> ) .....	245
Anexo V - Roteiro para a entrevista com os professores .....	248
Anexo VI - Roteiro para a entrevista com os licenciados .....	251
Anexo VII - Questionário para os licenciados ( <i>versão enviada por carta</i> ) .....	254
Anexo VIII - Grade curricular obrigatória do novo Curso .....	257

## Índice de Gráficos e Esquemas

Gráfico I – Atividade profissional	140
Gráfico II – Rendimento médio mensal em R\$ por tipo de Profissão – Brasil – 2001	142
Gráfico III – Participação dos licenciados em cursos e eventos	143
Gráfico IV – Conhecimento e aplicação, pelos licenciados, da PC-SC	144
Gráfico V – Conhecimento e aplicação, pelos licenciados, dos PCN-EM	145
Gráfico VI – Comparação entre conhecimento da PC-SC e dos PCN-EM	145
Gráfico VII – Opinião dos licenciados sobre Interdisciplinaridade e Contextualização	146
Gráfico VIII – Comparação entre os conceitos de Interdisciplinaridade e de Contextualização	147
Gráfico IX – Opinião sobre uso da História, Conhecimento prévio e Problematização inicial	148
Gráfico X – Avaliação sintética dos licenciados sobre Curso	149
Gráfico XI – Opinião dos licenciados sobre o professor formador	152
Gráfico XII – Opinião dos licenciados sobre a estrutura curricular e sobre a metodologia	152
Gráfico XIII – Opinião dos licenciados sobre a estrutura física disponível ao Curso	153
Esquema I – Esquema básico sintético de toda a pesquisa	103

## Índice de Tabelas

Tabela I – Cronologia Legislativa Sintética	049
Tabela II – Comparativo entre as ementas de algumas disciplinas	053
Tabela III – Comparação entre as abordagens Tradicional e Construtivista	075
Tabela IV – Grade obrigatória – Classificação das disciplinas	096
Tabela V – Disciplinas selecionadas – Percentual assumido pelo professor	098
Tabela VI – Licenciados formados por semestre	100
Tabela VII – Licenciados formados, n°. de questionários enviados, n°. de questionários retornados e percentual de retorno	101
Tabela VIII - Atividade profissional dos licenciados	140
Tabela IX - Motivos para o não exercício da docência pelos licenciados	141
Tabela X - Avaliação do Curso pelos licenciados – Quantidade	151
Tabela XI - Avaliação do Curso pelos licenciados – Percentual	151
Tabela XII – Como o licenciado vê a Física	174
Tabela XIII - Prioridades da abordagem – Quantidade	177
Tabela XIV - Prioridades da abordagem – Percentual	177
Tabela XV - Prioridades da abordagem para o aprendizado da Física – ordenado.	178

## Lista de abreviaturas e siglas

<b>CBEF</b>	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
<b>CCF</b>	Colegiado do Curso de Física
<b>CED</b>	Centro de Ciências da Educação.
<b>CEPE</b>	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Documentos expedidos pelo ...)
<b>CFE</b>	Conselho Federal de Educação
<b>CFH</b>	Centro de Filosofia e Ciência Humanas
<b>CFM</b>	Centro de Ciências Físicas e Matemática
<b>CNE</b>	Conselho Nacional de Educação
<b>CNE/CES</b>	Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior (Documentos expedidos pelo ...)
<b>CNE/CP</b>	Conselho Nacional de Educação / Conselho Pleno (Documentos expedidos pelo ...)
<b>CNPq</b>	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>CTC</b>	Centro Tecnológico
<b>CTS</b>	Ciência, Tecnologia e Sociedade
<b>Cun</b>	Conselho Universitário (Documentos expedidos pelo ...)
<b>DCNEM</b>	Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio
<b>EED</b>	Departamento de Estudos Especializados em Educação, do Centro de Ciências da Educação (ou disciplinas oferecidas por esse Departamento).
<b>EPEF</b>	Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física
<b>FAI</b>	Física Auto-Instrutivo
<b>GPEF</b>	Grupo de Pesquisa em Ensino de Física
<b>GR</b>	Gabinete do Reitor (Documentos expedidos pelo ...)
<b>GREF</b>	Grupo de Reelaboração de Ensino de Física
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>INE</b>	Departamento de Informática e Estatística, do Centro Tecnológico (ou disciplinas oferecidas por esse Departamento).
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Governo Federal
<b>INSP / INSPs</b>	Instrumentação para o Ensino de Física (disciplinas oferecidas por Departamento de Física).
<b>LABIDEX</b>	Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394, de 20/12/1996)
<b>LFSC</b>	Curso de Licenciatura em Física
<b>M.I.T.</b>	Massachusetts Institute of Technology
<b>MEN</b>	Departamento de Metodologia de Ensino (ou disciplinas oferecidas por esse Departamento).

<b>N.S.F.</b>	The American National Science Foundation.
<b>PBEF</b>	Projeto Brasileiro de Ensino de Física
<b>PCN-EM</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio
<b>PEF</b>	Projeto de Ensino de Física
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (realizada pelo IBGE)
<b>PPGECT</b>	Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
<b>PPP</b>	Projeto Político Pedagógico
<b>PREG</b>	Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (Documentos expedidos pela ...)
<b>PSSC</b>	Physical Science Study Committee
<b>PS-SC</b>	Proposta Curricular de Santa Catarina
<b>SBF</b>	Sociedade Brasileira de Física
<b>SBPC</b>	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
<b>SNEF</b>	Simpósio Nacional de Ensino de Física
<b>TCC</b>	Trabalho de Conclusão de Curso
<b>UFMT</b>	Universidade Federal do Mato Grosso
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que o homem é um ser naturalmente investigativo e que, desde sua origem, tem se interessado pela pesquisa das causas de tudo que o cerca, em compreender aquilo que faz com que um objeto exista, aquilo que determina um acontecimento, a origem, o vínculo que correlaciona fenômenos e faz com que um ou vários deles apareçam como condição ou consequência da existência de outro. Os processos de aquisição do conhecimento e de desenvolvimento científico, no entanto, têm sofrido, ao longo dos anos, muitas transformações, passando de planos meramente “observativos” e “experimentais” para outros mais “teóricos” e hipotéticos num vaivém complexo ao sabor da tendência dominante, que ora privilegia a objetividade dos sentidos, ora destaca os enganos devidos a esta percepção.

Assim, desde os gregos até os dias atuais, vive-se uma construção irregular do conhecimento, que tem se baseado em modelos, nos quais alguns fatores são controlados ou eliminados, objetivando destacar e analisar o comportamento de outros. Modelos que, freqüentemente, sugerem idealizações e abstrações que transformam o mundo real e observável em construções fictícias, distantes do cotidiano do homem comum.

Acompanhando a progressão desse conhecimento, observa-se o desenvolvimento de suas aplicações práticas e o advento de um novo mundo, cada vez mais imerso e dependente de processos tecnológicos, ao qual, não raramente, o homem moderno tem tido dificuldades em se adaptar. Esta adaptação, a apropriação pelas novas gerações do conhecimento produzido ao longo dos anos, bem como a sua atualização, em uma sociedade que evolui a velocidades cada vez mais altas, visando fins bem estabelecidos, tem ficado a cargo, principalmente, dos sistemas de educação formal que, conforme destacam algumas pesquisas, não vêm alcançando o sucesso almejado.

A persistência de visões não científicas nos estudantes, por exemplo, mesmo depois de passarem pelo processo formal de ensino, a visível dificuldade e aversão dos alunos às aulas das Ciências Naturais, a resistência à escolha de carreiras científicas e tecnológicas, bem como o altíssimo índice de desistência dos cursos que levam a estas carreiras, vêm corroborar a existência de falhas nesse processo.

Apesar, evidentemente, de não ser a única variável envolvida, a atuação do professor, entendida como resultante e dependente da sua visão de mundo, da sua visão de desenvolvimento científico e da sua postura pedagógica, representa um dos pilares

nos quais se assenta o atual sistema de ensino, e, por isso, passa a ser responsabilizada e questionada por este suposto insucesso. Nesse contexto, e, por que não dizer, balizadas por algumas pesquisas atuais, novas políticas escolares são incorporadas ao Ensino Médio, buscando diminuir o enorme abismo existente entre o conhecimento escolar e o cotidiano do aluno. A *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* (LDB) reestrutura o Ensino Médio enquanto as *Diretrizes Curriculares Nacionais* (DCNEM) indicam uma nova forma de abordagem para este nível de ensino. Os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (PCN-EM), ainda que não imunes a críticas, tanto por seus conteúdos e elaborações, como pelos modelos nos quais se espelharam, trazem avanços consideráveis quando reconhecem as deficiências da “antiga” e apregoam uma “nova” prática pedagógica, que vise a formação de um cidadão pleno.

E é buscando esse objetivo que a legislação advoga que o ensino deve ser conduzido de forma que o estudante tenha acesso às atividades produtivas, que possa prosseguir rumo a níveis mais elevados e complexos de educação e desenvolvimento pessoal, dando destaque à sua interação com a sociedade e sua plena inserção nela, ou seja, defendendo a possibilidade do exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isso significa, por exemplo, o entendimento do funcionamento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos.

Entretanto, sabe-se que toda e qualquer mudança nas diretrizes de um processo profissional demanda tempo para a sua implementação e, tanto mais tempo quanto o necessário para a formação ou o aperfeiçoamento dos profissionais que nele atuarão. Desta forma, tem-se um problema, pois, depois da publicação dos PCN-EM, vive-se uma situação onde as determinações e os indicativos já estão postos, mas a falta de profissionais familiarizados com esta proposta e, principalmente, formados nessa matriz, impede a sua efetiva implementação.

Verifica-se, hoje, a existência de um paradoxo na tarefa docente, pois ao mesmo tempo em que o professor é solicitado a uma prática profissional alicerçada em conceitos como *contextualização* e *interdisciplinaridade*, tem, ainda, sua formação baseada nos velhos moldes que regeram as práticas educativas do século passado. Ao mesmo tempo em que é instruído a uma abordagem construtivista, que reconhece e que leva em conta as concepções de seus alunos, que vê a ciência como uma construção humana, sujeita a erros e a reformulações, que vê o professor como um mediador entre



o saber científico e o aluno, tem a sua prática docente influenciada, se não, determinada, por sua formação positivista e dogmatizada, que vê na ciência o conhecimento pronto, acabado e imutável e o aluno como um elemento passivo, totalmente disposto ao recebimento do conhecimento que detém.

Como conciliar essas duas práticas? Até que ponto os cursos de Licenciatura têm estado atentos às alterações desejadas pela nova legislação?<sup>1</sup> Em que aspectos os cursos de Licenciatura têm contribuído para a construção de uma nova visão de mundo e de ciência e, em que aspectos, têm se mantido intransigentes e alheios às mudanças? Quais são as dificuldades enfrentadas pelos professores recém-formados para adaptarem-se a estas novas diretrizes do Ensino Médio?

Estes questionamentos remetem ao problema central deste trabalho que é o grau de apropriação que o licenciado em Física da *Universidade Federal de Santa Catarina* – UFSC – apresenta em relação às concepções construtivistas e as dificuldades encontradas na implementação de uma ação pedagógica a elas associadas no Ensino Médio. E, nesse sentido, parte-se da hipótese que os licenciados em Física da UFSC, formados a partir do currículo instituído em 1998, conforme a grade curricular e as ementas das disciplinas, têm contato com instrumentos e pesquisas na área da didática das ciências, entretanto, quando no desempenho de sua atividade docente, apresentam grandes dificuldades na implementação de um ensino fundamentado em propostas construtivistas, como aquelas apregoadas pelos PCN-EM. Ou seja, elege-se como objeto de estudo deste trabalho, a relação entre a ação docente do licenciado em Física da UFSC e o seu processo formativo, bem como os obstáculos que este encontra na efetivação de práticas interacionistas de caráter construtivista.

Dito isto e reconhecendo a amplitude do objeto de estudo deste trabalho, reconhece-se, também, a necessidade do estabelecimento de um objetivo geral, de um alvo a ser alcançado, que passa a ser a identificação e a análise da visão que os profissionais formados no curso de Licenciatura em Física da UFSC têm do seu processo de formação pedagógica, quando confrontados com situações que envolvem o seu cotidiano docente, a sua prática pedagógica e as orientações da nova legislação para o Ensino Médio.

Sendo assim, para facilitar e ordenar a pesquisa, em suas mais diversas etapas, estabelece-se alguns objetivos específicos:

---

<sup>1</sup> “A formação inicial assume importância central em momentos de mudanças, e a responsabilidade das instituições de ensino superior aumenta” (RICARDO, 2005, p.234).

- ⇒ Analisar as *ementas* e os *planos de ensino* das disciplinas teóricas, experimentais e profissionalizantes<sup>2</sup> do curso de Licenciatura em Física da UFSC, buscando verificar nelas a existência de concepções interacionistas e de encaminhamentos construtivistas<sup>3</sup>.
- ⇒ Identificar concepções construtivistas implícitas<sup>4</sup> nas práticas pedagógicas dos licenciados em Física da UFSC.
- ⇒ Relacionar as concepções pedagógicas do licenciado em Física da UFSC ao seu processo formativo no Curso.

O êxito nos objetivos propostos, as respostas aos questionamentos levantados e o esclarecimento do paradoxo exposto, certamente podem fornecer indicativos que podem ser utilizados para a reflexão sobre a influência do Curso de Licenciatura em Física da UFSC na prática pedagógica de seus licenciados, seja quanto à forma como o Curso foi constituído, como está estruturado, seja pela maneira como seus docentes atuam. Os resultados, como será apresentado, revelaram lacunas e deficiências, mas, também, coroam alguns aspectos deste longo, penoso e, ao mesmo tempo, gratificante trabalho dos professores formadores com indicativos de êxito e sucesso.

Considerando a subjetividade dos conceitos e a amplitude dos aspectos envolvidos, constatou-se a necessidade do estabelecimento de categorias e critérios claros e objetivos de análise e de interpretação dos dados colhidos. Sendo assim, as categorias de análise utilizadas podem ser encontradas no Capítulo III deste texto. Entretanto, antes disso, faz-se necessário contextualizar o presente trabalho – tarefa realizada no Capítulo I – e conhecer a evolução das diretrizes que estruturaram e que mantêm o curso, bem como o momento histórico no qual se encontra – resumidamente apresentada no Capítulo II. Sendo assim, o próximo capítulo apresenta uma revisão

---

<sup>2</sup> As disciplinas profissionalizantes são entendidas, neste trabalho, como aquelas que instrumentalizam os graduandos ao desempenho prático de sua profissão, neste caso, as disciplinas pedagógicas específicas.

<sup>3</sup> Como se verá adiante, a identificação de concepções construtivistas não foi possível ser realizada por meio das análises das *ementas* e dos *planos de ensino* das disciplinas, exigindo um aprofundamento em documentos do Curso e uma investigação detalhada com os professores formadores.

<sup>4</sup> Esta identificação, como ficará evidente no decorrer da descrição da pesquisa e de suas conclusões, foi baseada apenas no discurso dos licenciados envolvidos na investigação, já que, em nenhum momento, o pesquisador presenciou qualquer prática pedagógica dos tes investigados, ou assistiu qualquer atuação de sua prática docente.

bibliográfica sobre o tema, enquanto o seguinte apresenta um pequeno e sintético histórico do Ensino de Física no Brasil e na UFSC.

Nos demais capítulos descreve-se as metodologias de pesquisa utilizadas – Capítulo IV – a opinião dos professores formadores sobre os mais diversos aspectos do Curso – Capítulo V – a opinião dos licenciados – Capítulo VI – a visão geral do Curso apurada pela pesquisa, acompanhada de um diálogo com a literatura da área – Capítulo VII. Neste capítulo também é feita uma apresentação superficial do novo Curso de Licenciatura em Física (nova grade curricular) que a UFSC implantará a partir no primeiro semestre do próximo ano (2007), buscando nele as respostas às carências identificadas nesta pesquisa. Encerra-se o trabalho com as habituais *considerações finais* e com as novas perspectivas.

Apresentado e introduzido o trabalho, parte-se para o próximo capítulo, que contextualiza a pesquisa e a insere na discussão bibliográfica da área.

## Capítulo I – CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO

O processo de aprendizagem da Física, que, em muito, depende do desenvolvimento da capacidade de abstração, da aptidão de construir idealizações através da utilização de modelos fictícios, próximos ou muito distantes do mundo percebido pelos sentidos, não raramente, se mostra difícil, complexo e desagradável (FERREIRA & VILLANI, 2001). Segundo Bonadiman e Nonenmacher (2005, p.1255), por exemplo, “para a maioria das pessoas, após passar pelo ensino médio e já exercendo alguma profissão em qualquer setor da atividade humana, falar em Física significa avivar recordações de um passado escolar de vivências desagradáveis nesta área do conhecimento”.

O apego a explicações alternativas, elaboradas acriticamente ou adquiridas de forma não reflexiva ao longo da existência do sujeito, mostra-se resistente e determinante na aquisição de novos modelos explicativos, como já destacou Bachelard (1996), entre outros. Se isso se revela válido para os estudantes, também o parece ser em relação aos professores. Segundo Ledermann (apud HARRES, 1999), mesmo professores com muitos anos de experiência demonstram equívocos claros em suas concepções sobre a natureza da ciência, e desta forma, dificultam ganhos na adequação da formação dos estudantes, por eles conduzidos. Na mesma direção, Pierson e Neves (2001, p.03) enfatizam que “a literatura tem mostrado que as idéias prévias dos professores sobre o ensino, aprendizagem e sobre a natureza do conhecimento científico influenciam suas práticas pedagógicas”, citando diversos trabalhos para fundamentar sua afirmação.

Diante disso, Razera e Bastos (1997, p.304) declaram que existe quase “uma unanimidade entre os professores sobre as falhas na sua formação acadêmica”, enquanto Ustra e Terrazzan (1997, p.509) advertem que “diversos estudos reconhecem carências na formação de professores nos cursos de licenciatura”. Estes últimos autores continuam e afirmam que:

... estes cursos têm se caracterizado por oferecerem uma formação extremamente precária aos futuros professores, seja do ponto de vista dos conteúdos trabalhados, seja pelas metodologias empregadas ou apresentadas. Praticamente não envolvem discussões acerca da natureza do conteúdo específico a ser ensinado ou das abordagens metodológicas possíveis (USTRA e TERRAZZAN, 1997, p.509).

Concordando com o exposto, Razera e Bastos (1997, p.304), por exemplo, apoiando-se no trabalho de Fusari afirmam que “nas últimas décadas tem-se demonstrado com nitidez a falência da formação dos educadores para uma atuação competente nas escolas públicas do ensino fundamental e médio”.

Quando, por exemplo, Holton declara que “venham ou não a ser cientistas, o essencial é que os estudantes tenham uma oportunidade de uma visão total da ciência e, com isso, sejam protegidos contra o uso de viseiras estreitas ou de euforias ingênuas, bem como de idéias falsas e hostis sobre a ciência e os cientistas que se vêm difundindo nas três últimas décadas” (HOLTON, 1979, p.251), ele o faz pensando em uma sociedade na qual se vê crescer uma visão equivocada da Ciência. Nesta visão “o mito do observador neutro, do experimento crucial, da verdade absoluta das teorias, da descrição exata da realidade, etc., são legado de uma transposição didática permeada por uma concepção superficial da ciência experimental que acaba por reforçar o senso comum sobre o que seja o seu conhecimento” (CUPANI e PIETROCOLA, 2002, p.117). Nesta visão de Ciência os objetos de ensino naturalmente “se reorganizam em uma escala linear crescente, isto é, dos mais simples aos mais complexos, apresentados através de um discurso literário dogmático e disciplinar” (PINHO ALVES et al, 2001, p.03).

A nova legislação para o Ensino Médio parece estar atenta a estas questões, seja ela estadual, e por isto restrita a uma pequena parcela do território brasileiro, seja ela nacional, e, por conseguinte, paradigma para todo o Ensino Médio do País. Os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*, por exemplo, reconhecem que ...

... o ensino de Física tem-se realizado freqüentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. [Que] privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos (BRASIL, 1999, p.229).

E, ainda, que este tipo de ensino “insiste na solução de exercícios repetitivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas” (BRASIL, 1999, p.229). A *Proposta Curricular de Santa Catarina*, segue na mesma direção quando admite que ...

... freqüentemente a Física para o Ensino Médio tem se reduzido a um treinamento para a aplicação de fórmulas na resolução de problemas artificialmente formulados ou simplesmente abstratos, cujo sentido escapa aos estudantes e, não raro, também aos professores (SCSEED, 1998, p.142).

Este diagnóstico coincide com os resultados de algumas pesquisas que apontam para a forma desarticulada, fragmentada e segmentada com que capítulos e livros são escritos (ANGOTTI e DELIZOICOV, 1992), para as dificuldades resultantes da falta de domínio do ferramental matemático (PINHEIRO et al, 2001) ou, ainda, para a forma descontextualizada com que os conteúdos são apresentados (MATHEWS, 1995). Neste modelo, geralmente se desconsidera a existência das concepções que os estudantes já trazem para a sala de aula, o seu conhecimento prévio, ou delas não se faz uso no processo de ensino (GASPAR, 1992).

Os novos *Parâmetros* reconhecem que...

...esse quadro não decorre unicamente do despreparo dos professores, nem de limitações impostas pelas condições escolares deficientes. Expressa, ao contrário, uma deformação estrutural, que veio sendo gradualmente introjetada pelos participantes do sistema escolar e que passou a ser tomada como coisa natural (BRASIL, 1999, p.230).

Assim, principalmente o *Governo Federal*, através do *Ministério da Educação e Cultura* (MEC), conclama toda sociedade, principalmente a escolar, a envolver-se em um processo de transformação, buscando a formação de um cidadão pleno, que possa ter acesso ao trabalho e às atividades produtivas, que possa prosseguir seus estudos rumo a níveis superiores e mais complexos e que seja agente de seu próprio desenvolvimento e emancipação intelectual.

Esta transformação, por exemplo, busca a formação de um cidadão que possa intervir na sociedade na qual vive, que possa exercer o direito a julgamentos e a decisões quanto à utilização ou não de determinados equipamentos ou procedimentos técnicos, que possa ser capaz de obter e analisar informações avaliando riscos e benefícios de aparatos tecnológicos ou processos científicos em seu entorno próximo ou distante. Esta opinião coincide com a opinião de C. P. Snow, cientista e escritor britânico, que considera ser ...

... o desafio mais premente dos dias atuais diminuir o fosso entre a cultura dos literatos e a cultura dos cientistas, através da generalização de uma educação científica capaz de fornecer ao cidadão hodierno

instrumentos conceituais mínimos para compreender o papel da ciência nas sociedades contemporâneas (apud FREIRE, 2002, p.21).

Como admitem os novos *Parâmetros*, a responsabilidade pela situação de crise do ensino, e particularmente, do ensino de ciências, não é totalmente, mas também, do despreparo do professor, e, paradoxalmente, a implementação das mudanças parece depender essencialmente dele; mesmo que tenha tido sua formação em ‘um sistema reprodutivista que, ao fechar o ciclo, tem como produto um professor adepto e defensor de valores inculcados ao longo de todos os níveis escolares que freqüentou’ (PINHO ALVES, 1990, p.44), que não tenha condições dignas de trabalho e, muito menos, de remuneração.

Pinho Alves (1990, p.44) acrescenta que “este professor, por sua vez, transmitirá a seus alunos os mesmos valores, práticas escolares e conhecimento formal que lhe foi transmitido durante o período de formação”, numa tentativa natural de implementação do mesmo modelo que vivenciou por toda a vida. Este professor reproduzirá, em sua prática docente e na maioria de suas atitudes profissionais, o que experimentou quando estava na posição de aluno.

Pensando dessa maneira e refletindo sobre os objetivos da atual legislação do Ensino Médio, concorda-se com Garcia e Porlán, que dizem que “não há sentido que um professor seja ‘formado’ de forma ‘passiva’ para atuar de forma ‘ativa’” (GARCÍA e PORLÁN, 2000 apud HARRES et al, 2002, p.03). Na opinião destes autores,

... se desejamos que os professores considerem as idéias dos seus alunos em aula, o mesmo deve ocorrer em seu processo formativo. Isto é, os formadores de professores devem, como ponto de partida em seus planejamentos formativos, considerar que o conhecimento didático prévio dos professores geralmente está apoiado nas formas ‘naturais’ de considerar o ensino e a aprendizagem, isto é, respectivamente, por transmissão e por recepção passiva e sem reinterpretações (GARCÍA e PORLÁN, 2000 apud HARRES et al, 2002, p.03).

Reconhecendo todos estes problemas, Pinho Alves et al (2001, p.04) destaca que o modelo de formação, com forte ênfase no conteúdo disciplinar, “tem apresentado, como resultado geral, licenciados com um grau de conhecimento disciplinar no mínimo, bom” de maneira que “este sentimento de ‘dever cumprido’ retroalimenta a comunidade de formadores universitários na manutenção de currículos conteudistas”. No caso específico da UFSC, referindo-se à estrutura em vigor no final da década de 80, Pinho Alves salientava: “o currículo pleno da Licenciatura em Física valoriza essencialmente

o conteúdo e agrega, por força da lei, as disciplinas pedagógicas” (PINHO ALVES, 1990, p.23). Entretanto, nos últimos anos, após a implantação do novo currículo em 1998, por iniciativa de um grupo de professores que têm pesquisado o Ensino de Ciências, novas propostas e práticas pedagógicas têm sido incentivadas e trabalhadas, revelando um encaminhamento censor às práticas tradicionais e apontando para a conveniência de uma visão mais interacionista, com feições construtivistas.

Por exemplo, analisando o caso específico de uma disciplina desenvolvida no curso desde a sua implementação em 1974, inicialmente subdividida em duas e, atualmente em três, e identificada como *Instrumentação para o Ensino de Física*, nota-se que esta sofreu, ao longo dos anos, algumas modificações, sendo uma delas no ano de 1999 (Portaria n.º 064/PREG/99 de 13 de maio de 1999). Refletindo sobre esta modificação, Silva (2002, p.43) conclui que “a partir daí, as atividades desenvolvidas na Instrumentação para o Ensino de Física na UFSC, começaram a ser permeadas por concepções e ensino de Física de cunho construtivista”.

Dias (1999, p.02), no entanto, destaca que, “mesmo diante de todas as iniciativas e discussões correntes sobre a formação de professores existem fortes indícios de que a distância que separa a pesquisa da prática pedagógica é imensa”, concluindo que “pode-se dizer até que a vida na escola e a formação de professores são praticamente desvinculadas” e pergunta: “como conciliar isto? Como articular a prática pedagógica à formação do professor de forma a contribuir para a sua autonomia? Como conscientizar estes profissionais de sua importância na reinvenção da escola?”.

Com esta breve contextualização pode-se concordar com Candau (1987, p.32), que já em 1987 opinou:

... vive-se atualmente, um momento de impasse em que a sensação de insatisfação agudiza entre os alunos e professores e em que cresce a consciência da urgência de serem definidos ‘novos rumos’ para os cursos de licenciatura, sem que se tenha ainda suficiente clareza sobre a direção a imprimir às mudanças.

Diante disso, torna-se relevante a opinião de Freire Jr. (2002, p.25) quando este afirma que a “formação de professores parece ser a chave para se atingir o objetivo de ampliar a alfabetização em ciências”. Esta formação, no entanto, deve ser repensada, pois, mesmo aqueles que já tiveram contato com instrumentos e pesquisas na área da didática das ciências podem apresentar procedimentos contraditórios, pois não se apropriam do conhecimento recebido e não o colocam em prática. Ou seja, licenciados



que tiveram contato com instrumentos teóricos de análise como os “Obstáculos Epistemológicos” (BACHELARD, 1996) que enfatizam as superações epistemológicas necessárias ao desenvolvimento e à construção do conhecimento científico, a “Transposição Didática” (CHEVALARD, 1991) que possibilita uma reflexão sobre as transformações pelas quais passam os saberes, o “Contrato Didático” (BROUSSEAU, 1986) que trata das regras implícitas e explícitas que existem na relação didática, o “Currículo Oculto” (JACKSON, 1968) que envolve a existência de valores morais, normativos e de adequação ao sistema econômico, a “Aprendizagem Significativa” de Ausubel (MOREIRA & MASINI, 1982) que é o processo através do qual uma informação nova se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo por intermédio de “pontos de ancoragem”, e a “Alfabetização Científica e Técnica” (FOUREZ, 1994) que considera, no ensino, as relações científicas e tecnológicas com a sociedade, entre outros, assumem estes instrumentos como conhecimentos informativos e não como conhecimentos ferramentais.

Estes conhecimentos ferramentais representam o que Astolfi (1994) chama de a última etapa na estruturação de um novo modelo, de uma reconstrução alternativa. Para este autor, que aborda a questão do Objeto-Obstáculo, após a estruturação de um novo modelo, de uma reconstrução alternativa, existe uma outra etapa. Esta consiste em fazer uso deste novo conhecimento como ferramenta conceitual, fazendo-o funcionar em novos contextos. Ou seja, num primeiro momento, no momento da estruturação, o novo modelo funciona como objeto conceitual e depois, pouco a pouco, com a automatização do seu uso, vai adquirindo o status de ferramenta.

Numa possível analogia com esse processo de superação de obstáculos de Astolfi (1994)<sup>5</sup>, dir-se-ia que já houve avanços, a ponto de ter-se uma reconstrução alternativa, indicada pelo contato com o novo “objeto”, entretanto parece faltar o passo seguinte que ‘permite passar da reestruturação conceitual ao uso automatizado do novo modelo’ (ASTOLFI, 1994, p.214, tradução nossa). Nesse estágio, esse conhecimento seria apenas informativo, e não formativo, como se deseja em relação às novas práticas metodológicas de ensino.

Mendes e Borges (1999, p.06), por exemplo, afirmam que “na tentativa de interligação entre teoria e prática, o professor encontra dificuldades ligadas à sua

---

<sup>5</sup> Esta analogia foi apresentada e detalhada no artigo “*O Objeto Obstáculo segundo Astolfi: uma análise da formação prática do professor de Ciências*” (WESTPHAL e PINHEIRO, 2005b). No texto, os autores relacionam os obstáculos epistemológicos à formação docente espontânea e utilizam a construção teórica de Astolfi para apontar um processo de superação desta formação incidental.

própria formação inicial tecnicista e à estrutura escolar ainda organizada dentro desta visão”, levando a crer que as relações pedagógicas que este teve com seus formadores falam mais alto que os conceitos de outras práticas. Por essa razão é que novas políticas estão sendo implementadas objetivando transformar os cursos de licenciatura do país (CNE/CP 1 de 18/02/2002) para que considerem, entre outras:

- ⇒ a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor;
- ⇒ o domínio dos conteúdos a serem socializados, seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar;
- ⇒ a dimensão prática para todas as disciplinas e não apenas para as pedagógicas.

Ou seja, essa nova Resolução do *Conselho Nacional de Educação* vem avaliar os resultados de anos de pesquisa na área, recomendando uma sintonia entre a formação dada ao futuro professor e a expectativa de sua prática profissional, buscando estabelecer harmonia entre estas duas vivências. Isto é, o *Conselho Nacional de Educação*, apesar do atraso de mais de cinco anos em relação à publicação da atual LDB (de 1996), busca estabelecer coerência entre a formação oferecida ao licenciado e a prática dele esperada, possivelmente concordando com Nóvoa (1995) que afirma que “... nenhuma reforma educacional tem valor se a formação de docentes não for encarada como prioridade”.

No caso da Física, de maneira especial, a postura do profissional docente ganha maior destaque já que, em muitos momentos, o aprendizado terá que passar pela construção de modelos simplificados e fictícios, pela aceitação de limitações cognitivas, instrumentais e matemáticas, pela abstração e pelo distanciamento do contexto sócio-cultural do aluno. O profissional docente envolvido com a Física requer o desenvolvimento de habilidades superiores, já que, segundo Moreira, por exemplo, “é um erro ensinar Física sob um único enfoque, por mais atraente e moderno que seja” (2000, p.95). Segundo ele, “ensinar Física somente sob a ótica da Física do cotidiano é uma distorção porque, em boa medida, aprender Física é, justamente, libertar-se do dia-a-dia” (2000, p.95).

Dito isto, parte-se, em seguida, para o próximo capítulo, onde é feita uma breve reconstrução histórica do Ensino de Física no Brasil, na UFSC e, de maneira especial, do Curso de Licenciatura que está sendo alvo desta pesquisa.

## Capítulo II – O ENSINO DE FÍSICA

### 2.1. O Ensino de Física no Brasil<sup>6</sup>

Em qualquer tentativa de construir uma análise histórica deve-se eleger um ponto de partida, um marco significativo sem o qual toda a construção não faria sentido e a partir do qual uma sistematização seqüenciada possa ter valor. Segundo o propósito deste trabalho e alicerçando-se na opinião do professor Marco Antônio Moreira, que no ano de 2000 elaborou uma síntese do Ensino de Física no Brasil, estabelece-se a publicação do PSSC (*Physical Science Study Committee*) como sendo este referencial histórico. Segundo ele, “por representar uma mudança de paradigma, é que a Física do PSSC é um bom referencial para início de conversa em relação ao ensino de Física no Brasil” (MOREIRA, 2000, p.94).

A era dos grandes projetos de ensino, inaugurada com esta publicação, foi inequivocamente fértil e inovadora. Segundo Pinho Alves, “a dinâmica organizacional e didática que envolveu a elaboração desses projetos, foi revolucionária frente ao que já se tinha feito em relação a propostas educacionais na área de ciências” (PINHO ALVES, 2000, p.25). Isso porque, anteriormente a ela, o ensino de Ciências, de maneira geral, e de Física, em particular, se dava via uma abordagem descritiva e racionalmente encadeada, impositiva e nada dialogada, seja através de exercícios ou problemas, seja através de laboratórios de quaisquer tipos.

Vale pontuar que Pinho Alves (2000), examinando a bibliografia escolar utilizada no ensino de Física no período anterior ao dos projetos de ensino<sup>7</sup>, particularmente aquela utilizada nas décadas de 1940 e 50, constatou um certo exagero na descrição de equipamentos e experimentos, acompanhados dos respectivos resultados e conclusões, de forma a possibilitar ao professor dar continuidade ao encadeamento teórico. O uso do laboratório didático centrava-se no professor e tinha a função

---

<sup>6</sup> Uma visão mais detalhada sobre o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física no Brasil pode ser encontrada no artigo “*Memórias da educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em Ensino de Física*”, do professor Roberto Nardi, publicado na Revista *Investigações em Ensino de Ciências*, Vol. 10, Nº. 01, março de 2005. Disponível em: < [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10\\_n1\\_a4.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a4.htm)>. E no artigo “*Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas*” do professor Marco Antônio Moreira, publicado na *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Vol. 22, Nº. 01, 94-99, 2000. Disponível em: < [http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol22/Num1/v22\\_94.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol22/Num1/v22_94.pdf)>.

<sup>7</sup> “Data-se 1934 como o ano em que foi criado o primeiro curso de graduação em Física no Brasil Sciencias Physicas, junto a Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras da Universidade de São Paulo.

demonstrativa ou comprobatória dos conteúdos estudados, revelando a visão epistemológica dominante na época: o conhecimento científico como algo pronto, completo, acabado e imutável. Rosa e Rosa (2005, p.4), por exemplo, revelam que,

... no período anterior à Segunda Guerra Mundial, as atividades experimentais no ensino de Física eram poucas e centradas na demonstração por parte do professor, pois eram constituídas por arranjos experimentais sofisticados, com custos elevados. Esse período ficou conhecido como a Era das Máquinas, cujo objetivo consistia na demonstração do fenômeno físico de modo a ilustrar a teoria.

Ou seja, a metodologia de ensino aplicada estava plenamente de acordo com uma visão conservadora e reprodutivista.

O PSSC foi “um projeto de renovação do currículo de Física no ensino médio, iniciado em 1956, no M.I.T., com apoio da N.S.F., fruto de uma grande insatisfação, particularmente entre os físicos, com o ensino da Física, naquela época, nas escolas secundárias norte-americanas” (MOREIRA, 2000, p.94). Foi traduzido para o português entre os anos 1961/64 na *Universidade de São Paulo* e incentivava a participação ativa do estudante através de uma ação pedagógica que deveria promover discussões, estimuladas pelo contato com questões abertas e com a manipulação experimental.

Essa manipulação experimental era realizada exigindo que todos os estudantes realizassem o experimento ao mesmo tempo. Os *kits* de experiência eram acompanhados por guias que explicavam o funcionamento do equipamento e que forneciam informações básicas sobre a atividade, sem, contudo, detalhá-las. Pinho Alves destaca que ...

...é inquestionável o aspecto inovador e revolucionário do PSSC. [Que] o programa proposto incorpora conteúdos nunca tratados nos programas tradicionais, além de incorporar toda uma gama de metodologias de ensino nunca antes utilizadas de maneira simultânea. [Sendo que] seu pioneirismo ainda hoje deve ser respeitado pelo que representou para o ensino de Física (PINHO ALVES, 2000, p.29).

Apesar do sucesso mundial, evidenciado pela quantidade de traduções, no Brasil este projeto ficou restrito aos cursos de formação de professores, via disciplina de *Instrumentação para o Ensino de Física*. Dificuldades associadas à infra-estrutura

---

Este curso visava formar bacharéis e licenciados em Física, sendo os últimos destinados a lecionar em escolas desde o ensino fundamental até o superior” (ROSA & ROSA, 2005, p.4).

precária das escolas brasileiras, à falta de laboratórios, ao difícil acesso e exibição dos filmes<sup>8</sup>, à carga horária reduzida da disciplina podem, pelo menos, parcialmente, explicar a falta de êxito desta proposta em relação ao grande público do Ensino Médio brasileiro. Entretanto, apesar das inovações pedagógicas e tecnológicas, o aluno continuava a ser visto como um pequeno cientista.

Por outro lado, contrapondo-se ao modelo de ensino fragmentado e racionalmente seqüenciado, foi publicado nos Estados Unidos o *Project Physics Course* (*Projeto Harvard*), que defendia um ensino e uma Ciência histórica e socialmente construídos, que entretantes, não teve grande repercussão no Brasil. O Projeto estimulava a participação ativa do estudante que, no entanto, de igual modo, continuava a ser visto como um pequeno cientista. Este estímulo, além do caráter contextualizador da proposta, se ancorava no uso de elaborados materiais didáticos, entre os quais, livros de *Instrução Programada*.

Sob grande influência do PSSC foi elaborado, a partir de 1962, na Inglaterra, o *Projeto Nuffield* que também não teve muita repercussão em terras brasileiras.

Já aqui, no Brasil, entre os anos de 1963/64, foi elaborado um projeto de ensino de Física conhecido por *Projeto Piloto da Unesco*, já que esta organização havia se engajado no movimento renovador do ensino de Ciências. Esta proposta objetivava fazer uso de novos enfoques, métodos e técnicas para o ensino de Física na América Latina, principalmente através da introdução da *Instrução Programada*, que individualizava o trabalho do aluno e atenuava o seu processo de socialização.

Segundo Pinho Alves (2000), não há dúvidas sobre a influência dos projetos estrangeiros para a mudança do que se entendia por ensino de ciências no Brasil e sobre a sua importância e influência na elaboração dos projetos nacionais, no entanto, para o autor, estes projetos não superaram a vinculação a uma concepção empirista de desenvolvimento científico e de Ensino de Ciência.

Outro ponto que não deve passar despercebido quando se avalia a evolução do ensino de Física no Brasil é a criação da *Sociedade Brasileira de Física*, realizada durante a XVIII Reunião Anual da *Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência* –

---

<sup>8</sup> O PSSC utilizava uma série de filmes didáticos, elaborados com o que existia de melhor em tecnologia audiovisual e técnicas de cinematografia. Os filmes mantinham um rígido programa de Física apresentado através da experimentação, e utilizavam os recursos mais modernos da época, envolvendo, por exemplo, técnicas de “slow-motion” e fotografias estroboscópicas em Super-8 (looping), com o objetivo de serem utilizados nas próprias salas de aula, inclusive com a possibilidade concreta de tomada de medidas nos experimentos filmados.

SBPC<sup>9</sup> – que aconteceu em Blumenau, Santa Catarina em julho de 1966. A assembléia de fundação ocorreu no dia 14 de julho de 1966 no salão da Biblioteca Municipal Fritz Muller, com a participação de pesquisadores, professores do Ensino Médio e estudantes de Física, convocados através de carta individual enviada a todos os sócios do setor de Física da SBPC<sup>10</sup>.

Durante a reunião, presidida pelo Professor José Goldemberg, secretário da Comissão de Física da XVIII Reunião da SBPC, foi lido e aprovado o anteprojeto de estatuto para esta nova associação. Este anteprojeto havia sido elaborado por uma comissão de Físicos designada para tanto durante a XVI Reunião da SBPC ocorrida em Ribeirão Preto, São Paulo, dois anos antes, em 1964.

Esta fundação é especialmente importante já que, em seus estatutos, no Capítulo I – que trata *do nome e das finalidades* – o artigo 2º revela que, entre seus objetivos, consta:

- ⇒ congregar os físicos e professores do Brasil;
- ⇒ zelar pela liberdade de ensino, de pesquisas e pelos interesses e direitos dos físicos e professores de Física;
- ⇒ estimular a melhoria do ensino da Física, em todos os níveis;
- ⇒ editar revistas para publicação de trabalhos científicos e didáticos, no campo da Física;

De igual modo, a constatação da existência de uma comissão específica para tratar do ensino de Física, composta por ícones representativos desta área no Brasil, demonstra a importância e o crescimento da preocupação com este ensino no país.

A década de 1970 revela o início das elaborações dos projetos nacionais e registra a organização histórica do 1º Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), que, na opinião de Pinho Alves (2000), representa um divisor de águas no ensino de

---

<sup>9</sup> A fundação da *SPBC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência* – em 1948 representa um marco histórico que também não deve ser ignorado, já que aconteceu como fruto de um movimento de afirmação do pensamento científico, bastante motivado pela chegada ao País de grandes cientistas europeus, que vieram para trabalhar na *Universidade de São Paulo – USP* – fundada quatorze anos antes. Tendo como objetivo central congregar os cientistas brasileiros na defesa de seus interesses, esta organização logo foi remetida aos problemas sociais e políticos reinantes no País, que tinham influência direta no seu desenvolvimento científico. A luta contra as interferências políticas danosas à classe, e à sociedade como um todo, desde cedo nortearam a existência da SBPC que, entre outras, teceu grandes críticas, por exemplo, ao acordo de cooperação firmado entre o MEC e uma agência estadunidense que objetivava reorganizar o sistema de ensino brasileiro, ao acordo nuclear Brasil-Alemanha, à censura e à perseguição a cientistas e a educadores universitários na época do regime militar que culminaram no êxodo de grandes nomes da ciência nacional para o exterior.

<sup>10</sup> Fonte: <<http://www.sbfisica.org.br/sobre/index.shtml>> acessado em 09/12/2004.

Física no Brasil, pois possibilitou o primeiro grande encontro nacional de reflexão sobre o tema. A partir deste 1º SNEF começaram a ser elaborados os projetos nacionais.

O *FAI (Física Auto-Instrutivo)*, coordenado dos professores Fuad Daher Saad, Paulo Yamamura e Kazuo Watanabe, nasceu na USP com a participação de professores da Rede Estadual de Ensino de São Paulo e alicerçava-se na *Tecnologia Educacional*, em especial, na *Instrução Programada*, visando dar ao aluno possibilidade de trabalho individual e aprendizado em seu próprio ritmo.

Já o *PEF (Projeto de Ensino de Física)*, coordenado por Ernst Wolfgang Hamburger e Giorgio Moscati, inicialmente se propôs a “... introduzir alguns conceitos fundamentais de Mecânica, através de experiências simples como o pêndulo simples, colisões, planos inclinados. [Desta forma, de acordo com o autor] os conceitos são imediatamente aplicados em assuntos de interesse atual: movimento de satélites e de foguetes, origem da energia solar, etc.” (HAMGURGER, 1970, p.86 apud PINHO ALVES, 2000, p.52). Posteriormente a proposta estendeu a sua atenção a tópicos de Eletricidade e de Eletromagnetismo. Este projeto objetivava o protagonismo do aluno e a mínima interferência do professor, por meio da utilização de material auto-instrutivo e da utilização do laboratório didático. Ainda segundo Pinho Alves, “a incorporação do laboratório de forma concomitante com a explanação da parte teórica é uma inovação metodológica do PEF, realizada a partir de uma adaptação muito bem feita da Instrução Programada” (PINHO ALVES, 2000, p.55).

O *PBEF (Projeto Brasileiro de Ensino de Física)*, que teve a coordenação dos professores Rodolfo Caniato, Antônio Teixeira Júnior e José Goldemberg, é outro exemplar das propostas metodológicas baseadas em projetos de ensino. Tendo nascido da prática docente do autor ao longo de seu trabalho na formação de professores, foi sendo gestado entre os anos de 1957/69, tendo a sua formalização sistemática em textos e em atividades práticas acontecida somente a partir de 1970.

Pinho Alves (2000) citando o próprio autor da proposta, informa que, no início, o material só podia ser adquirido por professores que tivessem participado de um curso preparatório e que a venda ao público em geral só foi liberada em 1978. Ainda, segundo Pinho Alves (2000), nos dois primeiros volumes é apresentada uma abordagem com forte ênfase em aspectos históricos, sendo que no terceiro e último volume, é apresentado um enfoque mais prático e utilitário.

Algo que merece destaque é o fato desse projeto não encadear os volumes e capítulos segundo pré-requisitos, oportunizando a apresentação de acordo com o desejo



do professor e de conveniências estruturais. De igual modo, não possui *kits* de experiências, apontando para o uso de material alternativo, responsabilizando o estudante pela sua obtenção e manuseio.

Pinho Alves, discorrendo sobre a evolução e o amadurecimento da área ao longo de mais de uma década, entre o 1º e o 5º SNEFs (1970 a 1982), afirma que “... a área de ensino de Física começou a se mostrar extremamente crítica com sua produção” (PINHO ALVES, 2000, p.102). Na mesma direção, Souza Barros (1990, p.14) atribui à década de 1970 a “tomada de consciência que teve suas origens na Universidade com a criação do Ciclo Básico em 1968 com a massificação do ensino”, revelando que este período foi caracterizado pela aplicação da pesquisa buscando resolver problemas técnicos da sala de aula. Já à década de 1980 a autora atribui a maior fundamentação em referenciais teóricos, buscando maior integração entre as universidades e as escolas, transferindo daquelas para estas os resultados das pesquisas realizadas.

Assim,

... com a consolidação dos vários grupos de pesquisa em ensino de Física espalhados no país, surge a necessidade da comunidade de pesquisadores organizar encontros mais acadêmicos, dedicados à discussão sobre linhas de investigação, sobre política científica e sobre órgãos financiadores (PINHO ALVES, 2000, p.123),

fazendo surgir, em 1986, um novo evento, restrito a pesquisadores e especialistas e denominado de *Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física – EPEF*.

Outro material alternativo elaborado no Brasil foi o conhecido *GRUF (Grupo de Reelaboração de Ensino de Física)*, sob responsabilidade de Luis Carlos de Menezes, João Zanetic, Yassuko Hosoume e outros colaboradores, que, a partir de 1990, oferece uma nova opção aos professores. Isto por ter sido elaborado por professores da escola pública com o auxílio de professores universitários. Esta alternativa privilegia claramente um ensino contextualizado sócio-culturalmente que enfatiza a abordagem qualitativa e conceitual. Visa dar significado ao aprendizado, seja para o aluno que não tem maiores interesses nesta disciplina, seja para aquele que pretende seguir carreiras universitárias e científicas.

Nessa proposta existe uma reavaliação do grau de importância de alguns conteúdos, e, desta maneira, alguns são destacados e prestigiados enquanto outros são reduzidos ou eliminados. Diferentemente dos projetos de ensino, não existe um receituário, mas indicativos. O professor é enaltecido como responsável pela construção e aplicação da estrutura, bem como pelo estímulo e convencimento dos alunos.

Apesar de todas essas propostas, e dos avanços que cada uma representou, o que se evidencia é que ...

... muitos dos livros tradicionais voltaram ao mercado com roupagem nova, graças a projetos de editoração gráfica que os tornaram atraentes. Outros surgiram, enfatizando material para o vestibular, onde o conteúdo se limita a umas poucas páginas carregadas de conceitos e/ou definições seguidas de páginas e mais páginas de questões de vestibular (PINHO ALVES, 2000, p.60).

Segundo Moreira, por exemplo,

... muito do ensino de Física em nossas escolas secundárias está, atualmente, outra vez referenciado por livros, porém de má qualidade – com muitas cores, figuras e fórmulas – e distorcidos pelos programas de vestibular; ensina-se o que cai no vestibular e adota-se o livro com menos texto para ler (2000, p.95).

A importância dada ao vestibular não pode ser desprezada na análise histórica de qualquer abordagem de ensino aplicada ao Ensino Médio, e, neste sentido, um dos fatores mais significativos é, com certeza, a forma conservadora como são estruturadas e construídas estas provas de acesso ao ensino superior, sempre fragmentadas e disciplinares e, raramente, contextualizadas, ao não partir nem apontar para o cotidiano dos vestibulandos.

Segundo Ricardo (2001, p.127) “o vestibular ainda continua sendo um dos guias na escolha de conteúdos a ensinar”, coincidindo com a opinião de Cantiello e Trivelato (1999) segundo os quais “o currículo de ensino médio é profundamente influenciado por essa avaliação que leva ao ingresso no curso superior”, transformando esta prova em um grande parâmetro de currículo, conteúdo e criação de competências para todo o Ensino Médio, atingindo, até mesmo, a grande parcela de estudantes que jamais terá acesso a este nível de ensino. Esta opinião é confirmada pelo fato de que, em fevereiro de 1977, o decreto 79.298 obrigou a inclusão da prova ou questão de redação no vestibular, “inspirado na certeza de que o Vestibular poderia alterar, substancialmente, a qualidade do ensino de 2º grau [Ensino Médio]” (GUIMARÃES, 1984, p.55).

Guimarães (1984, p.20 e 21) esclarece que “o cursinho aparece na história do Vestibular como o resultado do descompasso entre o ensino fornecido pela escola secundária e as exigências do exame de ingresso à Universidade” e que, “com o passar do tempo, a tarefa de preparação para o Vestibular deixou de ser marca exclusiva dos

cursinhos para se tornar uma preocupação da maioria das escolas de 2º grau [Ensino Médio]”. Preocupação esta evidenciada pelo fato de que “da mesma forma que no caso dos currículos, os métodos de avaliação do vestibular são copiados pelo Segundo Grau [Ensino Médio]” (MOURA CASTRO, 1981, p.7).

É importante também, nesta breve revisão histórica, destacar que, com o desenvolvimento das pesquisas em ensino de Física no Brasil, verificou-se a necessidade de publicações periódicas específicas. A *Revista Brasileira de Ensino de Física*, lançada em 1979 e que era, inicialmente, simplesmente chamada de *Revista de Ensino de Física*, foi a pioneira na divulgação exclusiva de materiais relacionados ao ensino de Física, sendo desde o seu lançamento, publicada pela *Sociedade Brasileira de Física*.

Anos mais tarde, em 1984, fruto do esforço de alguns professores do Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina, surgiu o *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, com o objetivo de aproximar os professores de Física, especialmente aqueles que atuavam no Ensino Médio (2º grau, na época), fornecendo-lhes um instrumento que permitisse a troca de experiências didáticas, de artigos de divulgação científica e de experimentos de simples execução. Anteriormente voltada ao público catarinense, hoje, renomeada para *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, ampliou sua penetração, atingindo, inclusive, outros países.

## 2.2. O Ensino de Física na UFSC

Segundo Candau (1987, p.11), “os primeiros cursos de formação de professores, em instituições de nível superior, surgem, no Brasil, nos anos 30, principalmente, como consequência da preocupação com a regulamentação do preparo de docentes para a escola secundária”, em um período de governo autoritário e centralizado no presidente Getúlio Vargas, caracterizado pelo populismo, nacionalismo, trabalhismo e com forte ênfase no incentivo à industrialização.

Nesta mesma época o ensino superior no Estado de Santa Catarina tem início com a criação da *Faculdade de Direito*, em 11 de fevereiro de 1932. Organizada inicialmente como instituto livre, foi oficializada por Decreto Estadual em 1935. Nesta mesma *Faculdade de Direito*, anos mais tarde, desenvolveu-se a idéia da criação de uma Universidade que reunisse todas as Faculdades existentes então na Capital do Estado.

Pela Lei 3.849, de 18 de dezembro de 1960, foi criada a Universidade de Santa Catarina<sup>11</sup>, reunindo as Faculdades de Direito, Medicina, Farmácia, Odontologia, Filosofia, Ciências Econômicas, Serviço Social e Escola de Engenharia Industrial, sendo oficialmente instalada em 12 de março de 1962. Posteriormente iniciou-se a construção do *campus* na ex-fazenda modelo “Assis Brasil”, localizada no Bairro da Trindade em Florianópolis, doada à União pelo Governo do Estado (Lei 2.664, de 20 de janeiro de 1961).

A reforma universitária de 1968 (Lei n.º 5.540), ainda que realizada em um momento político conturbado e ilegítimo<sup>12</sup>, e que tenha tido como uma das metas a adaptação do sistema universitário ao novo contexto político, avançou ao atender as exigências e às pressões da classe média ao ensino superior. Ou seja, avançou no sentido de expandir a oferta pública do ensino superior com a proliferação de universidades federais em vários Estados da Federação (TORRIGLIA, 2004). Já com o Decreto 64.824, de 15 de julho de 1969, foram extintas as Faculdades e a Universidade adquiriu a atual estrutura didática e administrativa.

O Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina foi criado por este mesmo Decreto n.º 64.824 de 15 de julho de 1969, de forma que a sua implantação efetiva iniciou-se em dezembro do mesmo ano, passando a responsabilizar-se pelo ensino de Física da UFSC a partir do 1º semestre de 1970<sup>13</sup>.

O Curso de Física, entretanto, só teve início no ano de 1974 com a habilitação em Licenciatura<sup>14</sup>, e, a partir de 1980<sup>15</sup>, com a habilitação em Bacharelado, de maneira que, desde este momento, desenvolvem-se as duas habilitações. Os dois cursos são desenvolvidos ao longo de 08 (oito) semestres letivos, sendo que o Curso de

---

<sup>11</sup> Fonte: Página da Universidade Federal de Santa Catarina na Web <<http://www.ufsc.br>> acessado em 01/12/2004

<sup>12</sup> Neste ano de 1968 a morte de um jovem em protesto estudantil, mobilizou estudantes e populares que, com o apoio da Igreja Católica, realizaram a *Passeata dos Cem Mil*. Ao mesmo tempo ocorreram as greves de Contagem e Osasco e surgiram focos de luta armada. O regime endureceu, fechando o Congresso Nacional e decretando o *Ato Institucional nº 5*, que institucionalizou a repressão. O período entre os anos seguintes de 1969 a 1974 – Governo do general Garrastazu Médici – é considerado o período mais brutal da ditadura militar brasileira, também conhecido como “Anos de Chumbo”. A área econômica é caracterizada por projetos faraônicos, como a construção da Transamazônica, estrada inacabada até os dias de hoje, que invadiu terras indígenas e causou degradação ao meio ambiente.

<sup>13</sup> Fonte: Página do Departamento de Física na Web <<http://www.fsc.ufsc.br>> acessado em 28/09/2004.

<sup>14</sup> Portaria n.º 218/GR/73 de 23 de outubro de 1973: Instituiu o Curso de curta duração em Ciências, que habilitava o licenciado à docência para turmas de 1º grau (5ª a 8ª série) em Ciências, e de licenciatura plena que habilitava à docência para turmas de 2º grau em Física.

<sup>15</sup> Portaria n.º 539/GR/79 de 05 de dezembro de 1979.

Licenciatura é ministrado no período noturno, enquanto o Curso de Bacharelado, é ministrado no período vespertino.

O Curso de Licenciatura em Física visa a formação de professores de Física para o Ensino Médio, concentrando seus estudos em conteúdos de Física Clássica e Introdução a Física Moderna, além de um grupo de matérias de caráter didático-pedagógico. Tais estudos são realizados em disciplinas de cunho teórico e experimental.

O Curso de Licenciatura em Física da UFSC é vinculado à Unidade Universitária *Centro de Ciências Físicas e Matemática* e se encontra sob a coordenação didática do Colegiado do Curso. A carga horária mínima dos cursos de licenciatura em Física, por determinação do *Conselho Nacional de Educação*, é de 2.500 horas-aula, enquanto, na UFSC é de 2808 horas-aula, das quais 2520 h/a são de disciplinas obrigatórias e, no mínimo, 288 h/a são de disciplinas optativas. Destas disciplinas optativas, 144 h/a devem, obrigatoriamente, ser escolhidas do rol de disciplinas apresentadas na grade curricular do Curso, enquanto as demais 144 h/a podem ser escolhidas dentre quaisquer disciplinas da UFSC ou de outras Instituições equivalentes. A carga horária semanal deve corresponder a um mínimo de 13 h/a e a um máximo de 22 h/a. O prazo para conclusão do curso é de, no mínimo, 07 semestres e de, no máximo, 12 semestres.

O Departamento de Física da UFSC conta, ainda, desde a década de oitenta, com um Grupo de Pesquisa em Ensino de Física – GPEF – que tem realizado trabalhos nas seguintes linhas: Desenvolvimento Conceitual e Concepções Alternativas; Epistemologia e História da Ciência Aplicadas ao Ensino de Física; Atividades Experimentais no Ensino de Física; Resolução de Problemas; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Modelos e Modelização; Paradigmas Funcionais de Professores.

Docentes ligados a este grupo têm colaborado com o *Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica* – PPGECT – da UFSC, na qualidade de professores e orientadores, nos níveis de mestrado e doutorado. Além das atividades de pesquisa e pós-graduação, membros do grupo têm atuado, também, no campo da extensão universitária através: 1) do Laboratório de Instrumentação, Demonstração e Exploração – LABIDEX, que recebe grupos de alunos de ensino fundamental e médio para visitas programadas; 2) do Projeto Pró-ciências para formação continuada de professores de Ensino Médio; 3) da publicação do *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* – CBEF, que é um periódico quadrimestral, arbitrado, de circulação nacional,

com penetração também no exterior, voltado prioritariamente para o professor de Física da escola secundária.

Na época de sua implantação, no entanto, regido pela Resolução nº 30, de 11/07/1974<sup>16</sup>, o Curso era constituído de duas etapas: a Licenciatura em Ciências nos dois primeiros anos e, em seqüência, com mais dois anos de estudos, a Licenciatura para o 2º grau (Ensino Médio). Ou seja, tratava-se de um curso de Ciências e Matemática, comum e básico para todas as licenciaturas (Biologia, Física, Química e Matemática) que garantia uma habilitação geral de curta duração, acrescentado de mais dois anos de formação específica que corresponderia à habilitação específica pretendida.

Este modelo vigorou até 1978, quando o CFE – Conselho Federal de Educação (substituído CNE – Conselho Nacional de Educação – Lei n.º 9.131 de 24 de novembro de 1995), sustou a obrigatoriedade do núcleo comum que habilitava a lecionar Ciências no 1º grau (Ensino Fundamental)<sup>17</sup>. Imediatamente, através dos Colegiados dos Cursos atingidos, a UFSC optou pelo retorno aos currículos de licenciatura plena, específicos de cada área, e regidos pela legislação anterior do CFE, de 1962 (Parecer nº 292/62<sup>18</sup>). Desta maneira, já no vestibular de 1979, os candidatos optavam por vagas que lhes eram oferecidas especificamente para cada Curso.

Pinho Alves esclarece que, na opinião de especialistas, professores universitários e sociedades científicas, o licenciado formado por este currículo fracionado, conhecido como “professor polivalente” “... era quase que uma aberração ou afronta aos referenciais tradicionais e conservadores do que se entendia por professor” (PINHO ALVES, 1990, p.19), tamanha a superficialidade com que tinham que ser

---

<sup>16</sup> “O currículo mínimo do curso terá uma parte comum a todas as habilitações, suficiente em termos de conteúdo para a licenciatura de 1º grau, e uma parte diversificada em função de habilitações específicas, ambas suscetíveis de acréscimo a nível de currículo pleno” (Resolução n.º 30 de 11 de julho de 1974, Art. 3º).

<sup>17</sup> “Fica adiado, até ulterior deliberação, o prazo estabelecido no artigo 1º da Resolução n.º 37/75 para a implantação obrigatória da Licenciatura em Ciência a que se refere a Resolução n.º 30/74” (Resolução n.º 05 de 28 de junho de 1978, Art. 1º). Sabendo que a referida Resolução deliberava que “o curso de licenciatura em Ciências, a que se refere a Resolução nº 30/74, será implantado progressivamente e, a partir do ano letivo de 1978, tornar-se-á obrigatório como licenciatura única da área científica com habilitação geral em Ciências, para o ensino da respectiva área de estudo, predominante na escola de 1º grau, e habilitações específicas em Matemática, Física, Química e Biologia, para o ensino das correspondentes disciplinas, predominantes na escola de 2º grau” (Resolução n.º 37 de 14 de fevereiro de 1975, Art. 1º).

<sup>18</sup> Este Parecer n.º 292/62 do CFE estabelece que “os currículos mínimos dos cursos licenciatura compreendem as matérias fixadas para o bacharelado, convenientemente ajustadas em sua amplitude e os estudos profissionais que habilitem ao exercício do magistério nos estabelecimentos de ensino médio” (CANDAUI, 1987:19).

tratados os conteúdos e a inaptidão revelada pelos licenciandos, quando pertencentes a uma determinada área em relação às outras. Pinho Alves explica:

Alunos, por exemplo, que optavam por Biologia, de modo geral não se afinam muito com a Matemática e Física. A carga horária dedicada à Matemática era superior, quase o dobro, à dedicada à Biologia, enquanto que a carga horária de Física equivalia à de Biologia. Esta carga horária de Matemática afugentava os alunos optantes do curso de Biologia, criando desse modo um índice de evasão bastante elevado (PINHO ALVES, 1990, p.18).

É conveniente, também, destacar o momento político que vivia o país. O período pós 1964 se caracterizou pelo cerceamento das liberdades e das iniciativas, por um modelo tecnocrático e reducionista, pelo dogmatismo que impunha a ideologia dominante. Pinho Alves, protagonista desse momento histórico no Curso de Licenciatura em Física da UFSC, revela que ...

... facilmente se verifica que, desde 1970 até meados de 1978, imperava nas bibliotecas e livrarias uma bibliografia tecnicista que era utilizada na formação de professores, nas pesquisas, nos trabalhos científicos em Educação e nos livros didáticos. Tudo enfim que se relacionava com a Educação defendia ou divulgava uma das inúmeras facetas do tecnicismo (PINHO ALVES, 1999, p.20).

Poucos anos mais tarde, no entanto, a preocupação com um ensino de qualidade e sintonizado com os resultados das pesquisas na área de Ensino de Física já pode ser notada quando, em 1987, na quinquagésima sétima reunião do Colegiado do Curso, foi aprovado o oferecimento de uma disciplina optativa que teve por nome *Tendências atuais de Pesquisa em Ensino de Física*. A referida disciplina ficaria sob responsabilidade do grupo de Ensino do Departamento de Física da UFSC e teria um caráter dinâmico, já que a cada semestre, pela atualização das pesquisas, variações no programa ministrado poderiam ocorrer.

Nesta mesma reunião do Colegiado do Curso, em 17/12/1987, foi deliberado que, a partir do primeiro semestre de 1989, o ingresso no Curso de Física se daria por uma única entrada, sendo que a partir da 5ª fase, os alunos optariam pelas habilitações em Bacharelado ou Licenciatura, ou seja, diferentemente do que anteriormente acontecia quando o aluno optava, já no concurso Vestibular, qual habilitação era do seu interesse. Desta maneira o currículo foi alterado para adaptar-se a

este novo momento de quatro fases básicas e comuns acrescentado das demais fases específicas<sup>19</sup>.

Pela leitura das atas das reuniões do Colegiado do Curso, pode-se notar que, já em 1987, havia uma preocupação e um anseio pela criação de um Curso de Física oferecido no período noturno, entretanto, como mostra a cronologia do Curso, esta decisão só foi efetivada no ano de 1994.

Na reunião do dia 01/07/1992, atendendo ao desejo dos membros do Colegiado do Curso de Física, foi criada uma comissão com o objetivo de promover reuniões e debates abertos para avaliar o currículo do Curso. Na mesma reunião deliberou-se que se fizesse um levantamento sobre os prazos para a implantação de um Curso de Licenciatura noturno, bem como que se fizesse uma consulta ao *Conselho Federal de Educação* quanto ao prazo de conclusão normal de um Curso desse.

Como no mesmo ano o *Ministério da Educação e Desporto*, através do Aviso Circular MEC/1017, dirigido aos Reitores das Universidades Federais, passou a incentivar a criação de cursos noturnos na área da educação, na reunião do dia 03/05/1993 do Colegiado do Curso, foi deliberado pelo encaminhamento favorável à criação desse Curso<sup>20</sup>. Entretanto, como este Curso, apesar de novo, foi implantado tendo por base o currículo já existente no curso diurno, quando da definição da grade curricular em 13/05/1993, já ficou decidido que as disciplinas pertencentes a esta grade seriam “objeto de reavaliação curricular e didático-pedagógica”, sendo que esta reavaliação redundou em uma nova grade aprovada em 23/06/1995.

Depois desses momentos de mudanças marcantes e significativas o Curso de Licenciatura em Física da UFSC entrou em uma época de estabilidade na qual sofreu apenas mudanças curriculares. A análise das Atas do Colegiado do Curso permite encontrar os registros de “Comissões para a Reestruturação Curricular” com algumas modificações ou substituições de disciplinas, aumento ou redução de carga horária, que, freqüentemente, priorizam o conteúdo, mantendo, por força da lei, as disciplinas pedagógicas, quem sabe, como um incômodo apêndice, quem sabe como uma forma única de vencer resistências internas.

---

<sup>19</sup> A Portaria n.º 169/PREG/91 de 09 de maio de 1991 aprova a estrutura curricular do Curso de Física – Currículo Único.

<sup>20</sup> A Resolução n.º 41/CEPE/93 de 24 de Junho de 1993 resolve “Aprovar a Criação do Curso Noturno de Licenciatura em Física, na Universidade Federal de Santa Catarina, a partir do Concurso Vestibular de 1994”.



Antes de dar seqüência a esta resumida reconstrução histórica e de focar especificamente o Curso noturno de Licenciatura em Física da UFSC, apresenta-se uma tabela com uma síntese da legislação que influenciou ou que determinou as transformações e modificação até agora descritas.

Tabela I – Cronologia Legislativa Sintética.

Ano	Legislação	Acontecimento	Observações
1960	Lei n.º 3.849	Cria a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.	Sancionada em 18 de dezembro.
1961	Lei n.º 4.024	Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).	Primeira Lei Nacional de Educação. É sancionada no dia 20 de dezembro de 1961. Passou cerca de treze anos tramitando no Congresso Nacional.
1962	Resolução n.º 017/62 do CFE	Fixa os mínimos de conteúdo e duração do Curso de Licenciatura em Física.	... de 17 de novembro de 1962.
1965	Portaria n.º 046/GM/65	Institui o currículo mínimo da Licenciatura de Ciências, para os fins específicos de formação do professor de Ciências para o primeiro ciclo	... de 26 de fevereiro de 1965.
1968	Lei n.º 5.540	Reforma Universitária	Sancionada em 28 de novembro de 1968. Sua implementação se deu pelo Decreto-Lei n.º 464 de 11 de fevereiro de 1969. Revogada pela Lei 9.394/1996, com exceção do artigo 16, alterado pela Lei n.º 9.192 de 21/12/1995.
1969	Decreto n.º 64.824	Cria o Departamento de Física da UFSC	
1971	Lei n.º 5.692	Reforma o Ensino de Primeiro e Segundo Graus	Sancionada em 11 de agosto de 1971, fixa as Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º Graus.
1974	Resolução n.º 30/74 do CFE	Institui o curso de licenciatura em Ciências que tem por objetivo formar professores para as disciplinas do ensino de 1º e 2º graus. Este curso de Ciências é estruturado como licenciatura de 1º grau, de curta duração, ou como licenciatura plena para o 2º grau.	... de 11 de julho de 1974.
1974	Portaria n.º 218/GR/73	Cria o Curso de Física da UFSC (curta duração em Ciências, que habilitava o licenciado à docência para turmas de 1º grau (5ª a 8ª série) em Ciências, e de licenciatura plena que habilitava à docência para turmas de 2º grau em Física)	... de 23 de outubro de 1973.
1975	Resolução n.º 37/75 do CFE	Torna obrigatório o curso de licenciatura em Ciências, a que se refere a Resolução n.º 30/74, determinando que este será implantado progressivamente e, a partir do ano letivo de 1978.	... de 14 de fevereiro de 1975.
1978	Resolução n.º	Determina que fica adiado, até	... de 28 de junho de 1978.

	05/78 do CFE	ulterior deliberação, o prazo estabelecido no artigo 1º da Resolução nº 37/75 para a implantação obrigatória da Licenciatura em Ciência a que se refere a Resolução nº 30/74.	
1979	Portaria n.º 495/78	Implanta o currículo do Curso de Licenciatura Plena em Física	... de 14 de dezembro de 1978
1980	Portaria n.º 539/GR/79	Implanta o Curso de Bacharelado em Física	... de 05 de dezembro de 1979
1988		Constituição da República Federativa do Brasil	Sancionada no dia 5 de outubro de 1988.
1991	Portaria n.º 169/PREG/91	Dá início ao Curso de Física – Currículo Único	Comum nas primeiras fases para as duas habilitações, diferenciava-se a partir da 5ª fase para a Licenciatura e para o Bacharelado.
1993		Plano Decenal de Educação para todos.	Neste Plano se revoga o compromisso assumido na Conferência Mundial sobre Educação para todos, Jomtien, Tailândia, 1990, 1993 até 2003. Apoio da Unesco e da Unicef.
1994	Resolução n.º 041/CEPE/93 Portaria n.º 424/PREG/93	<b>Dá início ao Curso noturno de Licenciatura em Física na UFSC.</b>	... de 24 de junho de 1993. ... de 19 de agosto de 1993
1995	Lei n.º 9.131	Cria o CNE – Conselho Nacional de Educação. Instituição do processo de avaliação do Ensino Superior	Do processo de avaliação surgiu o Exame Nacional de Cursos, o Provão.
1996	Lei n.º 9.394	Segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	Sancionada do dia 20 de dezembro de 1996, estipula que a União tem um ano de prazo para encaminhar ao Congresso Nacional o Plano Nacional de Educação.
2001	Lei n.º 10.172	Plano Nacional de Educação	Encaminhado ao Congresso Nacional no dia 12 de fevereiro de 1998, foi aprovado em 12 de janeiro de 2001.
2002	Resolução CNE/CP n.º 1	Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena.	... de 18 de fevereiro 2002.
2002	Resolução CNE/CES n.º 9	Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física	... de 11 de março de 2002.

### 2.3. O Curso noturno de Licenciatura em Física

No ano de 1995 estabeleceu-se um amplo debate entre o Colegiado do Curso e o Departamento de Física da UFSC com o objetivo de desenvolver algumas modificações curriculares. Este processo passou pela criação de uma comissão que teve por objetivo fazer um diagnóstico do Curso de Física, sendo que esta comissão foi nomeada pelo Departamento de Física. Como, no entanto, a prerrogativa de aprovação

de mudanças curriculares pertence ao Colegiado do Curso, as sugestões da Comissão, depois de aprovadas pelo Colegiado do Departamento, foram analisadas pelo Colegiado do Curso, que aprovou em 29/11/1996, por exemplo, uma “alteração qualitativa” na disciplina FSC 5507 – *Estrutura da Matéria I* – destacando que a modificação proposta deveria ser acompanhada e avaliada, “verificando se a mesma foi adequada ao Curso de Licenciatura” (Ata da 112ª reunião do CCF, realizada em 29/11/1996).

De modo semelhante, na reunião do Colegiado do Curso do dia 29/08/1997 foi realizada uma ampla discussão sobre os *Planos de Ensino* das disciplinas do Curso, com o objetivo de padronizá-los, sendo que estes deveriam especificar de maneira clara e objetiva o nome da disciplina e o seu código, a ementa, o conteúdo, os critérios de avaliação e a bibliografia indicada. Segundo este modelo, o calendário da disciplina e a metodologia de ensino utilizada seriam optativos.

A partir do primeiro semestre de 1998, conforme decisão do dia 31/10/1997, foi reduzido, de 10 para 08, o número de fases do Curso de Licenciatura. Esta diminuição foi possível graças ao remanejamento de disciplinas constantes na grade curricular e a algumas quebras de pré-requisitos. No mesmo ano o Colegiado apreciou e aprovou uma nova proposta de grade curricular para o Curso (aprovada em reunião do dia 04/09/1998)<sup>21</sup>, sendo que, paralelamente a estas reestruturações, o Colegiado estava envolvido com o *Fórum das Licenciaturas*<sup>22</sup> que teve por objetivo discutir e analisar documentos e propostas para a reformulação dos Cursos de Licenciatura na UFSC.

Outro ponto significativamente importante para a análise pretendida neste trabalho, é que, ainda em 1998, segundo ata de 128ª reunião do Colegiado do Curso, foram aprovadas as alterações de carga horária e de ementas de algumas disciplinas, objetivando adaptar o Curso às novas diretrizes da LDB, que passou a exigir um mínimo de 300 (trezentas) horas de prática de ensino (Artigo 65º). Estas alterações, por representarem uma mudança considerável, redundaram na exclusão das antigas disciplinas e na criação de outras, segundo as Portarias n.º 063/PREG/99 e n.º 064/PREG/99.

---

<sup>21</sup> Toda a composição da grade curricular bem como as ementas das disciplinas podem ser conferidas na ata da 126ª reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Física realizada em 04/09/1998, disponível na Coordenadoria do Curso.

<sup>22</sup> Instituído pela Resolução n.º 044/CEPE/95 de 06 de junho de 1995, em seu artigo 5º elencava como objetivos, entre outros, IX – Articular ações que visem à elaboração de projetos para a melhoria da qualidade dos Cursos de Licenciatura; XI – Incentivar e apoiar a realização de Estudos sobre o perfil do professor e as necessidades de ensino de 1º e 2º Graus; XIII – Acompanhar a implantação das reformulações curriculares dos Cursos de Licenciatura.

Desta maneira, por exemplo, a disciplina MEN 5184 – Metodologia do Ensino de Física – II Grau, foi excluída do Currículo em uso, sendo criada a disciplina MEN 5185 – Metodologia e Prática de Ensino de Física, cuja ementa destaca:

Estudo de Projetos de Ensino de Física contemporâneos com vínculos a novas propostas curriculares. Tendências atuais da pesquisa em Ensino e do Ensino de Física/Ciências, com ênfase em conteúdos e métodos articulados. Análise de materiais e recursos tradicionais e alternativos: livros didáticos, paradidáticos, TV/vídeo, CD-roms, base de dados e páginas da WEB. Contribuições para a melhoria do Ensino de Física no Ensino Formal e informal. Planejamento de tópicos/temas com seleção e produção de materiais didáticos, simulação e aplicação inicial em demonstração/sala de aula (Ata da 128ª reunião do CCF, 1998, p.108).

Essa alteração curricular, bem como a exclusão da disciplina MEN 5388 – *Prática de Ensino de Física* e a criação da MEN 5384 – *Prática de Ensino de Física*, foram oficializadas em 13 de maio de 1999 pela Portaria n.º 063/PREG/99 que também as tornou equivalentes.

Já no que diz respeito às modificações no conjunto denominado de *Instrumentação para o Ensino de Física*, as mudanças foram maiores e a Portaria 064/PREG/99 que as substituiu não lhes concedeu equivalência, já que o conjunto inicial era composto por duas disciplinas (FSC 5115 – *Instrumentação para o Ensino de Física – I* e FSC 5116 – *Instrumentação para o Ensino de Física – II*) enquanto o novo conjunto passou a ser formado por três (FSC 5117 – *Instrumentação para o Ensino de Física – A*, FSC 5118 – *Instrumentação para o Ensino de Física – B* e FSC 5119 – *Instrumentação para o Ensino de Física – C*). De qualquer modo, a referida Portaria em seu artigo 5º dispensou o aluno de cursar o novo conjunto se, vinculado ao currículo 94.1, tivesse cursado com aproveitamento até 99.2 o conjunto anterior.

Para efeito de esclarecimentos, pode-se, por exemplo, verificar o avanço rumo às propostas mais sintonizadas com os resultados das atuais pesquisas em Ensino de Física, analisando a ementa deste grupo de disciplinas antes e depois das mudanças:

Tabela II – Comparativo entre as ementas de algumas disciplinas:

Currículo Antigo		Currículo Atual	
Código/ Discip.	Ementa	Código/ Discip.	Ementa
<b>MEN 5184</b> Metod. p/ Ens. Física	Gênese do conhecimento em Física – Contextualização, evolução histórica do Ensino de Física – Alternativas metodológicas. Abordagens metodológicas e seus pressupostos teóricos no Ensino de Física. Organização e sistematização do Ensino de Física. Vinculação com o currículo escolar.	<b>MEN 5185</b> Metod. e Prática de Ens. Física	Estudo de Projetos de Ensino de Física contemporâneos com vínculos a novas propostas curriculares. Tendências atuais da pesquisa em Ensino e do Ensino de Física/Ciências, com ênfase em conteúdos e métodos articulados. Análise de materiais e recursos tradicionais e alternativos: livros didáticos, paradidáticos, TV/vídeo, CD-roms, base de dados e páginas da WEB. Contribuições para a melhoria do Ensino de Física no Ensino Formal e informal. Planejamento de tópicos/temas com seleção e produção de materiais didáticos, simulação e aplicação inicial em demonstração/sala de aula.
<b>MEN 5388</b> Prática de Ens. Física	Estágio supervisionado docente em escolas de 2º Grau.	<b>MEN 5384</b> Prática de Ens. de Física	Técnicas de observação sistemática em sala de aula e laboratório, gravações em vídeo para análise em grupo. Discussão das tendências atuais de exercício docente: racionalidade prática / emancipatória, ensino via textos e projetos com uso de multimídia – vídeos, TV a cabo/satélite, CD-roms e páginas Web. Resultados da pesquisa em Ensino disponíveis para utilização. Aplicação de materiais produzidos e selecionados em Estágio supervisionado: aulas, demonstrações, seminários, com responsabilidade docente de pelo menos uma unidade completa de ensino.
<b>FSC 5115</b> Instrum. p/ Ens. Física I	Estudos de Projetos atuais para o Ensino de Física – Estudo crítico de textos nacionais e estrangeiros para nível médio – Estudo da Aplicabilidade de experiências básicas sugeridas nos Projetos e textos estudados.	<b>FSC 5117</b> Instrum. p/ Ens. Física A	O processo de ensino aprendizagem da Física. O papel e a influência das concepções alternativas, História da Física, Transposição Didática e Modelização no Ensino da Física. As relações CTS e o Ensino de Física. Retrospectiva histórica do Ensino de Física no Brasil. O estudo dos Projetos de Ensino de Física (nacionais e estrangeiros) da década de 60 (PSSC, Harvard, Nuffiel, Piloto, FAI, PEF e PBEF) e suas influências no Ensino de Física no Brasil
		<b>FSC 5118</b> Instrum. p/ Ens. Física B	A função e o papel das atividades experimentais no ensino de Física. Discussão sobre o uso de demonstrações no ensino de Física: conteúdo versus motivação, utilizando do acervo do Labidex. Análise e discussões sobre o uso de multimídia no ensino de Física. Planejamento e elaboração de uma unidade de ensino de Física (teoria e experimental) fundamentada nos processos de ensino-aprendizagem e de suas várias concepções.
<b>FSC 5116</b> Instrum. p/ Ens. Física II	Atividades docentes em aulas práticas com turmas de alunos do ciclo básico. Elaboração de experiências, roteiros e montagens de experiências básicas sugeridas nos projetos e textos estudados.	<b>FSC 5119</b> Instrum. p/ Ens. Física C	Aplicação de uma unidade de ensino de Física em turmas piloto da comunidade. Elaboração de instrumentos para acompanhamento e avaliação da unidade de ensino com objetivos de reformulação. Seminários de apresentação dos resultados.

Sendo assim, observa-se, por exemplo, no conjunto de disciplinas *Instrumentação para o Ensino de Física* uma evolução objetivando um focar específico sobre as pesquisas na área de Ensino de Física. O que a ementa anterior tratava como “estudo crítico de textos nacionais e estrangeiros para o nível médio” a atual já especifica como sendo referentes ao “processo de ensino aprendizagem da Física”, ao “papel e à influência das concepções alternativas”, ao “uso da História da Física no seu ensino”, a aspectos da “Transposição Didática”, à importância dos “Modelos e da Modelização” neste processo, às “relações CTS”, entre outros.

Estas modificações, implementadas sob a égide e a “espada” da lei, permitiram a aproximação do Curso com o ideal defendido por alguns professores, desagradando inequivocamente a outros, que viam nelas um distanciamento ainda maior do modelo de formação que defendiam. Neste sentido ...

... é importante lembrar que o ideal tecnicista, extremamente presente na época dos projetos vai aos poucos dando lugar a concepções mais modernas de ensino, particularmente à concepção construtivista que, com o passar do tempo, torna-se hegemônica no âmbito da pesquisa em ensino (PINHO ALVES, 2000, p.84).

Dito isso, e finalizada esta resumida reconstrução histórica, parte-se para o capítulo seguinte, dedicado à identificação das diferentes metodologias utilizadas no ensino e, mais precisamente, à construção dos elementos que serviram de base de análise a este trabalho, que, como ficará evidente, apoiou-se sensivelmente na obra de Mizukami (1986). No sentido desta construção, este próximo capítulo também apresenta uma discussão sobre a adequação do construtivismo ao ensino de Física e define elementos para identificá-lo nas mais diversas etapas da pesquisa.

## Capítulo III – BASES TEÓRICAS DAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS DE ENSINO

### 3.1. Introdução

Segundo Mizukami (1986), as metodologias utilizadas no ensino podem ser basicamente entendidas como pertencentes a três grandes grupos, que, por sua vez, têm relações com teorias do conhecimento, com formas de ver o desenvolvimento do saber ao longo das gerações. Estes três grandes grupos são o *Empirismo* – que centra sua atenção no objeto e para o qual o conhecimento é tido como uma descoberta, como algo que já existia fora e que o aprendiz deverá adquirir – o *Nativismo*, *Apriorismo* ou *Inatismo* – que deposita sua atenção no sujeito e o considera detentor do conhecimento de forma embrionária, sendo necessário, somente, estimulá-lo sensorialmente para canalizá-lo – e o *Interacionismo* – que, como o próprio nome já diz, tem sua sustentação na interação entre sujeito e objeto, de forma que o conhecimento é considerado como uma construção contínua.

A apresentação seguinte, das diferentes abordagens metodológicas de ensino, sustenta a construção dos elementos de análise utilizados neste trabalho, e, de forma geral, apóia-se em Mizukami (1986). Esta opção teórica é destacada visto que diferentes autores apresentam diferentes olhares, chegando, inclusive, a ponto de divergirem de maneira enfática e explícita quanto a alguma caracterização específica (DACOREGGIO, 2001, p.89). No entanto, estas divergências evidenciam-se mais à medida que a análise caminha em direção ao limite do fracionamento e do detalhamento, opção não adotada no presente trabalho.

Desta maneira, são apresentadas a abordagem *tradicional* e a *comportamentalista* – alicerçadas no *empirismo* – a abordagem *humanista* – alicerçada no *inatismo* – e as abordagens *cognitivista* e *sócio-cultural* – alicerçadas no *interacionismo*.

### 3.2. Abordagem Tradicional

Deve-se, inicialmente, ter em mente que a abordagem definida por este termo genérico engloba várias possibilidades e sentidos, é resultado da prática educativa

transmitida através dos anos, e, por isso, não é fundamentada em uma teoria que lhe tenha dado origem ou que lhe tenha validado empiricamente. Apesar disso, suas características são bastante claras e conhecidas.

Esta abordagem centra-se no professor como elemento imprescindível na transmissão dos conteúdos e entende o aluno como um receptor passivo, como alguém que apenas executa prescrições que lhe são fixadas por autoridades exteriores, que memoriza definições, enunciados e leis, sínteses e resumos, como uma espécie de “*tábula rasa*”<sup>23</sup> na qual são impressas, progressivamente, imagens e informações fornecidas pelo ambiente. Por isso, a relação professor-aluno é vertical. Entende que ...

... o mundo é externo ao indivíduo e [que] este irá apossando-se gradativamente de uma compreensão cada vez mais sofisticada dele na medida em que se confronta com os modelos, com os ideais, as aquisições científicas e tecnológicas, os raciocínios e demonstrações, as teorias elaboradas através dos séculos (MIZUKAMI, 1986, p.9).

Esta abordagem é caracterizada por uma concepção de educação que a vê como um produto, já que os modelos a serem alcançados estão preestabelecidos, razão pela qual não existe ênfase no processo. É caracterizada por se preocupar mais com a variedade e quantidade de noções, conceitos e informações do que com a formação do pensamento crítico e reflexivo. É caracterizada pelo verbalismo do mestre e pela memorização e atenção apática do aluno. Segundo Libâneo (1986, p.24), por exemplo, nesta abordagem metodológica, “os conteúdos são separados da experiência do aluno e das realidades sociais, valendo pelo valor intelectual, razão pela qual a pedagogia tradicional é criticada como intelectualista e, às vezes, como enciclopédica”.

Ainda segundo Mizukami, nesta abordagem ...

...evidencia-se uma preocupação com a sistematização dos conhecimentos apresentados de forma acabada. As tarefas de aprendizagem quase sempre são padronizadas, o que implica poder recorrer-se à rotina para se conseguir a fixação de conhecimentos/conteúdos/ informações (MIZUKAMI, 1986, p.14).

A metodologia utilizada baseia-se, freqüentemente, na aula expositiva e nas demonstrações do professor à classe, tomada quase como um auditório.

---

<sup>23</sup> John Locke (1632 – 1704), contrapondo-se à idéia de que existiriam idéias inatas nos indivíduos, desenvolveu a “teoria da *tábula rasa*” que advogava que, ao nascerem, as pessoas possuíam a mente vazia e que as idéias e o conhecimento chegavam a elas pelos sentidos (DACOREGGIO, 2001, p.69).



Desta maneira, a simples reprodução dos conteúdos feita pelo aluno, de forma automatizada e sem variações, na maioria das vezes, é entendida como um poderoso e suficiente indicador de que houve aprendizagem e de que, portanto, o produto está assegurado.

### 3.3. Abordagem Comportamentalista

Também baseada no *Empirismo*, se caracteriza pela superioridade do objeto, defendendo que o conhecimento se dá via descoberta, sendo este uma cópia, um reflexo do mundo externo. Neste sentido a Ciência é entendida como uma tentativa de descobrir uma ordem na natureza e nos eventos, com o objetivo de controlá-los.

Os *comportamentalistas* ou *behavioristas* consideram a experiência e a experimentação planejada a base do conhecimento e, alicerçados em Skinner, têm no uso de módulos de ensino, da *Instrução Programada*, aliados freqüentes para a facilitação do aprendizado e para o condicionamento comportamental desejado. Esta programação consiste num corpo de conceitos que sintetizam as idéias básicas sobre a apresentação de estímulos para a aprendizagem, condensando o planejamento, implementação e avaliação do ensino. Neste processo o uso de máquinas ou de outros instrumentos auxilia o professor e o libera para uma série de outras tarefas, conferindo a este tipo de abordagem um caráter mais individualizado, já que cada estudante pode desenvolver-se no seu próprio ritmo.

Entretanto, tal como na *abordagem tradicional* a ênfase está posta no produto obtido, na transmissão cultural, na influência do meio, na verticalização da relação didática, onde o professor é considerado como um planejador, um analista de contingências, um *Engenheiro Comportamental*, enquanto o aluno é considerado um ser passivo, adestrado para dar as respostas esperadas, um recipiente de informações e reflexões a-críticas. A educação tem por objetivo transmitir conhecimentos e comportamentos éticos, práticos e sociais, manter ou modificar padrões comportamentais considerados convenientes ou não em um determinado contexto cultural.

Esta abordagem se caracteriza por entender que o comportamento do aprendiz pode ser alterado modificando-se as condições das quais ele é fruto, ou seja, alterando-se os elementos externos e ambientais, e por fazer uso de aspectos mensuráveis e observáveis neste processo. Na estruturação das relações entre o

indivíduo e o meio ambiente são consideradas as *contingências de reforço*, entendidas pela ocasião na qual a resposta do aluno ocorre, pela própria resposta e pelas conseqüências reforçadas.

Desta maneira, um grande destaque é dado à organização dos elementos envolvidos na estruturação das experiências curriculares, visando à maximização do desempenho do aluno em tempos e com custos cada vez menores. Assim, diferentemente da *abordagem tradicional*, na qual a ênfase é dada à transmissão de informações feita diretamente pelo professor, à apresentação de demonstrações também efetuada por ele, nesta, destaca-se a eficiência fornecida pela programação e pela automatização do processo. Entretanto, como na anterior, a cooperação entre os alunos, elementos cognitivamente próximos, não é enfatizada e, muito menos, estimulada.

### 3.4. Abordagem Humanista

Tendo-se em mente que uma pedagogia fundamentada unicamente no *apriorismo* tem “como pressuposto a crença de que o ser humano, ao nascer, traz o conhecimento já programado em sua bagagem genética” (CANAN, 1997, p.23), deve-se destacar inicialmente que, segundo Mizukami, “nesta abordagem, considera-se as tendências ou enfoques encontrados predominantemente no sujeito, sem que, todavia, essa ênfase signifique nativismo ou apriorismo puros” (MIZUKAMI, 1986, p.37). Deve-se esclarecer também que o “ensino centrado no aluno”, proposto por Carl Rogers, sendo identificado como representativo da psicologia humanista, é referência nesta resumida análise.

Nesta abordagem são enfatizados as relações interpessoais e o crescimento que delas resulta, centrando atenção no desenvolvimento da personalidade do indivíduo, em seus processos de construção e organização pessoal da realidade, e em sua capacidade de atuar como pessoa integrada. O destaque é dado ao processo de aprendizagem e não aos estados finais, aos produtos.

Diferentemente das abordagens de origem empirista, nesta o professor não transmite conteúdo, mas atua como facilitador, como assistente na aquisição do conhecimento, criando condições para que os próprios alunos aprendam, sendo que o conteúdo passa a vir das suas próprias experiências. A educação passa a ser fundamentalmente responsabilidade do estudante.

Segundo Mizukami, ...

...apesar de criticar a transmissão de conteúdos, essa proposta não defende a supressão do fornecimento de informações. Estas, no entanto, devem ser significativas para os alunos e percebidas como mutáveis. A pesquisa dos conteúdos será feita pelos alunos, que deverão, por sua vez, ser capazes de criticá-los, aperfeiçoá-los ou até mesmo, de substituí-los (MIZUKAMI, 1986, p.54).

Dessa maneira, a própria avaliação passa a ser de responsabilidade dos estudantes, que devem assumir formas de controle de sua aprendizagem e critérios para verificar até onde os seus objetivos estão sendo atingidos.

Como o foco desta abordagem está no sujeito, não existem modelos prontos nem regras a seguir no processo, e a pessoa é considerada em constante descoberta do seu próprio ser, interagindo com outras pessoas e com outros grupos, com o objetivo da auto-realização, do uso pleno de suas potencialidades e capacidades. Isto significa respeito à sua individualidade, à sua autonomia, à sua independência, entendendo-a em sua totalidade intelectual, psicológica e emocional. As estratégias instrucionais assumem importância secundária e não se enfatizam técnicas ou métodos para facilitar a aprendizagem, mas destaca-se a importância atribuída à relação pedagógica, a um clima favorável ao desenvolvimento das pessoas, à liberdade que possibilite aprender.

Como cada indivíduo reconstrói em si mesmo o mundo exterior, partindo de sua percepção, recebendo estímulos e atribuindo significado às suas experiências, a realidade passa a ser um fenômeno subjetivo. O mundo externo já não é mais dado como certo, como fonte verdadeira e confiável de informações, mas é produzido pelo indivíduo com toda a subjetividade que isto possa acarretar.

Esta abordagem revela uma visão filosófica bem definida já que, para Rogers, a percepção é a realidade, no que se refere ao indivíduo. Segundo Mizukami, “ele próprio [o Rogers] admite não saber se existe uma realidade objetiva. [E] caso exista, sua posição é a de que nenhum indivíduo a conhece realmente, pois se conhece apenas o que é percebido” (MIZUKAMI, 1986, p.43).

O diretivismo no ensino, característico das abordagens anteriores, é substituído pelo *não-diretividade* que...

...pretende ser um método não estruturante do processo de aprendizagem, pelo qual o professor se abstém de intervir diretamente no campo cognitivo e afetivo do aluno, introduzindo valores, objetivos etc., constituindo-se apenas num método informante do processo de aprendizagem do aluno, pelo qual o professor não dirige propriamente esse processo, mas apenas se limita a facilitar a comunicação do

estudante consigo mesmo, para ele mesmo estruturar seu comportamento experiencial (PUENTE, 1978, p.73 apud MIZUKAMI, 1986, p.49).

### 3.5. Abordagem Cognitivista

Caracteriza-se como uma abordagem predominantemente interacionista, pela ênfase na relação entre sujeito e objeto, entre homem e mundo, nas formas como os indivíduos lidam com os estímulos ambientais, organizam dados, sentem e resolvem problemas, adquirem conceitos e empregam símbolos, modelos e teorias. Tem como principal representante o suíço Jean Piaget.

No *construtivismo interacionista*, característico desta abordagem, o indivíduo é considerado como um sistema aberto, que evolui através de reestruturações sucessivas em busca de um estágio final, que nunca é alcançado por completo. O processo de desenvolvimento é entendido como um processo progressivo de adaptação que se dá através de assimilação e acomodação, de estágios mais primitivos em direção ao pensamento hipotético-dedutivo. Neste desenvolvimento o aluno reinventa o processo racional da humanidade e, de certa maneira, reinventa o mundo e desenvolve a sua inteligência. A *epistemologia genética* parte da hipótese que há um paralelismo entre o progresso na organização racional e lógica do conhecimento e seus processos correspondentes na formação do indivíduo.

Pela própria essência deste *construtivismo* sempre se cria algo novo no processo, e esta construção implica em tornar as estruturas do comportamento mais complexas e mais estáveis. A passagem de um estado de desenvolvimento para o seguinte é sempre caracterizada pela formação de novas estruturas que não existiam anteriormente no indivíduo, apesar de, na teoria da assimilação, supor-se que o que é assimilado, o é sempre em relação a um esquema anterior. Esta nova aquisição pode se dar em duas fases: *exógena* – fase da constatação, da cópia e da repetição – e *endógena* – fase da compreensão das relações e das combinações.

Nesta abordagem o processo educacional, diferentemente de outras, não consiste na transmissão de verdades, informações, demonstrações, modelos ou teorias, mas em provocar situações que sejam desequilibradoras para o aluno, de forma que seja possível a construção progressiva das noções e operações no nível de desenvolvimento no qual se encontra. Ou seja, criam-se situações para que o aluno aprenda por si próprio,

a conquistar ou a construir as suas verdades, a sua observação e o seu raciocínio. A ênfase está no processo, e não mais nos produtos da aprendizagem.

Nesta abordagem a atividade em grupo é incentivada pois a própria atividade grupal tem um aspecto integrador, visto que cada membro apresenta uma visão distinta da realidade, e o desenvolvimento das relações sociais está no centro do desenvolvimento do indivíduo. As relações são horizontais através do desenvolvimento do respeito mútuo e da livre cooperação entre alunos, que é estimulada. O aluno sai da posição passiva passando à responsabilidade pela construção do seu próprio saber, enquanto o professor, que continua indispensável, deixa de ser a fonte do conhecimento para estimular as atividades produtivas dos alunos.

Um ensino compatível com esta abordagem deve “ser baseado no ensaio e no erro, na pesquisa, na investigação, na solução de problemas por parte do aluno e não em aprendizagens de fórmulas, nomenclaturas, definições, etc” (MIZUKAMI, 1986, p.76). Deve levar, progressivamente, ao desenvolvimento de operações, evitando a formação de hábitos, que constituem a fixação de uma forma de ação, sem reversibilidade.

Por não dar ênfase ao produto, não há pressão no sentido de desempenhos acadêmicos ou padronizados, e a fixação de respostas, como ocorre frequentemente com a abordagem comportamentalista, é considerada arcaica e primitiva.

O não-diretívismo é considerado, principalmente no que se refere ao respeito dado ao aluno quanto à sua própria atividade, forma de ação e conceitos.

### **3.6. Abordagem Sócio-cultural**

Tendo como um dos principais referenciais teóricos Paulo Freire e sua preocupação com a alfabetização de adultos, esta abordagem caracteriza-se pela ênfase nos aspectos sociais, políticos e culturais, e, portanto, na interação entre sujeito e objeto, entre o homem e o contexto no qual vive, buscando fornecer condições para que se desenvolva uma formação crítica e reflexiva, comprometida com a ação.

Esta abordagem, caracterizada como interacionista, dá ênfase ao sujeito como elaborador e criador do conhecimento, e, por este motivo, toda a ação educativa, segundo seus preceitos, deve promover o próprio indivíduo, e não ser instrumento de ajuste deste à sociedade. Nela não existem receitas ou modelos de respostas, que devem

ser elaboradas originalmente em função dos desafios a que são submetidos os alunos pela realidade que os cerca.

A elaboração e o desenvolvimento do conhecimento estão ligados ao processo de conscientização e são criados a partir do mútuo condicionamento entre pensamento e prática, sendo que o próprio processo de conscientização é sempre inacabado, contínuo e progressivo, evoluindo de estágios mais primitivos aos mais elaborados. Nessa trajetória, tal qual na teoria de Piaget, o indivíduo pode permanecer no nível da consciência ingênua, já que, segundo Paulo Freire, a promoção da consciência predominantemente *transitivo-ingênua* para a predominantemente *transitivo-crítica* não se dá automaticamente, mas apenas quando inserida em um trabalho educativo com esta destinação.

Segundo essa abordagem, toda ação educativa, para ter validade, deve ser precedida de reflexões sobre o indivíduo e sobre o seu meio de vida. A ausência de reflexões sobre o indivíduo implicaria o risco de adoção de metodologias e diretrizes que o reduzissem à condição de objeto, enquanto a falta de análises sobre o seu meio cultural implicaria o risco de realização de uma educação pré-fabricada, não adaptada a quem se destina.

Nela, a relação entre professor e alunos é horizontal e respeitosa, sendo que o crescimento e o desenvolvimento da conscientização se dá de forma mútua, baseada, principalmente na dialogicidade. Ou seja, educador e educando são sujeitos de um processo em que crescem juntos, porque “... ninguém educa ninguém, ninguém se educa; os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1975, p.63 apud MIZUKAMI, 1986, p.98). Esta característica tira o aluno de sua posição passiva e determina que este deve assumir, desde o início, o seu papel e a sua responsabilidade pelo próprio aprendizado, comprometendo-o constantemente com situações problemáticas e existenciais.

Como uma abordagem que visa o desenvolvimento crítico da consciência do aluno, conteúdos de textos e livros didáticos são constantemente entendidos no sentido de expressarem pontos de vista dos autores e dos grupos sociais que representam, ao mesmo tempo em que os conhecimentos científicos são analisados como uma construção histórica, social e temporal.

Nessa abordagem existe uma preocupação com a individualidade do aluno, bem como com o processo de aprendizagem, e não com produtos academicamente padronizados. A prioridade está na formação crítica da consciência da realidade, para, a

partir daí, buscar o conteúdo programático da educação. Razão pela qual, qualquer processo formal de notas, exames, ou avaliação deixa de ter sentido.

### 3.7. Abordagem dos *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*

Tendo clareza que o objetivo deste trabalho é contrapor a formação inicial do professor, licenciado em Física pela UFSC, às exigências que estão presentes em sua ação pedagógica, opta-se por fazer uma análise dos pressupostos presentes na legislação que pretende, de maneira geral, formatar o Ensino Médio, e de maneira particular, direcionar a ação do professor. Por esse motivo, opta-se pela caracterização dos atuais PCN-EM segundo a divisão das abordagens metodológicas anteriormente mostradas neste capítulo.

Na leitura desses *Parâmetros* pode-se entrever o encaminhamento para uma abordagem predominantemente interacionista<sup>24</sup>, na qual a relação entre o sujeito e o objeto é encorajada e defendida como meio para alcançar a cidadania plena, garantir a preparação para o trabalho e assegurar a oportunidade de consolidar o conhecimento adquirido no Ensino Fundamental, para o aperfeiçoamento do indivíduo através do acesso ao nível superior, ou ainda, facilitando o seu acesso a um aprendizado constante ao longo da vida.

Fica também clara a presença de elementos da abordagem *Cognitivista*, referenciada, principalmente, em Jean Piaget, e da abordagem *Sócio-cultural*, referenciada, principalmente, em Paulo Freire, ao mesmo tempo em que as abordagens *Tradicional* e *Comportamentalista* são classificadas como inadequadas e ultrapassadas. Já a presença de elementos da abordagem *Humanista* parece inexistir. Desta maneira, já no início, esta publicação, quando se referindo ao novo Ensino Médio, destaca que “... prioriza-se a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. [Sendo que] não há o que justifique memorizar conhecimentos que estão sendo superados ou cujo acesso é facilitado pela moderna tecnologia” (BRASIL, 1999, p.25).

O interacionismo é evidenciado quando, por exemplo, os autores argumentam que “.. parte-se do pressuposto de que toda aprendizagem significativa

---

<sup>24</sup> É necessário mencionar a existência de pesquisas e publicações criticando tanto a elaboração quanto os pressupostos nos quais se basearam os autores dos PCN-EM (MOREIRA, 1996a; MOREIRA, 1996b; CHIARELOTTO, 2000).

implica uma relação sujeito-objeto e que, para que esta se concretize, é necessário oferecer as condições para que os dois pólos do processo interajam” (BRASIL, 1999, p.36). Ao mesmo tempo, o protagonismo do estudante é destacado quando, por exemplo, no inciso II do artigo 36 da *Lei de Diretrizes e Bases* (Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996), o legislador afirma que o currículo deste nível de ensino “adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes” (BRASIL, 1999, p.46). Na mesma direção, o Parecer CEB nº 15/98, defendendo o uso de conteúdos de ensino contextualizados, advoga a necessidade de “... estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual” (BRASIL, 1999, p.88).

De acordo com esta proposta, o ensino baseado na repetição e na padronização, hegemônico na época das revoluções industriais, e, quem sabe, ainda nas aulas de ciências, deve ser substituído pelo estímulo à criatividade, ao espírito inventivo, à curiosidade pelo inusitado, ao desenvolvimento da afetividade e à convivência com o incerto, com o imprevisível e com o diferente. Para isso, a organização curricular deve...

...adotar estratégias de ensino diversificadas, que mobilizem menos a memória e mais o raciocínio e outras competências cognitivas superiores, bem como potencializem a interação entre aluno-professor e aluno-aluno para a permanente negociação dos significados dos conteúdos curriculares, de forma a propiciar formas coletivas de construção do conhecimento (BRASIL, 1999, p.87).

Ao aluno devem ser apresentadas atividades que lhe permitam reconstruir o conhecimento, deixando a posição passiva e desinteressada e tornando-o agente de seu próprio desenvolvimento. Suas concepções prévias são levadas em conta e ele não é considerado uma “tábula rasa” que “... inicia a aprendizagem escolar partindo do zero, mas com uma bagagem formada por conceitos já adquiridos espontaneamente, em geral mais carregados de afetos e valores por resultarem de experiências pessoais” (BRASIL, 1999, p.95).

Nessa proposta as atividades em grupo são incentivadas e o ensino por projetos, pesquisa e ação é apresentado como uma necessidade que traz perspectivas desejáveis quanto ao desenvolvimento emancipatório do indivíduo, seja por seu caráter contextualizador e interdisciplinar, seja pela motivação que proporciona aos estudantes. Nesse sentido, “.. é interessante lembrar do uso de recursos de comunicação como



vídeos e infográficos e todo o mundo da multimídia; das técnicas de trabalho em equipe” (BRASIL, 1999, p.106).

Apesar de nitidamente associado a uma pedagogia construtivista, o discurso dos atuais *Parâmetros* não deixa qualquer dúvida quanto à importância que seus autores conferem aos conteúdos disciplinares. Sendo assim, ainda que a radicalização de algumas propostas construtivistas apontem para o subjetivismo e, conseqüentemente, para a relativização do conhecimento, enfatizando, tão somente, o processo de aprendizagem em detrimento do seu produto, os atuais PCN-EM, referindo-se, por exemplo, aos conhecimentos da Física, afirmam que “...esse conhecimento tornou-se indispensável à formação da cidadania contemporânea” (BRASIL, 1999, p.229). Essa declaração, no entanto, não deve ser tomada como uma referência à aceitação ingênua desse saber como definitivo e imutável, já que “a Física [deve ser] percebida enquanto construção histórica, como atividade social humana, [que] emerge da cultura e [que] leva à compreensão de que modelos explicativos não são únicos nem finais” (BRASIL, 1999, p.235).

Com relação ao professor, os PCN-EM enfatizam que o seu papel é indispensável e o remetem à posição, não mais de fonte única e inquestionável do conhecimento, mas de motivador de atividades produtivas dos alunos. O professor, nessa concepção, é aquele que...

... seleciona conteúdos instrucionais compatíveis com os objetivos definidos no projeto pedagógico; problematiza tais conteúdos; promove e media o diálogo educativo; favorece o surgimento de condições para que os alunos assumam o centro da atividade educativa, tornado-se agentes do aprendizado; articula abstrato e concreto, assim como teoria e prática; cuida da contínua adequação da linguagem, com a crescente capacidade do aluno, evitando a fala e os símbolos incompreensíveis, assim como as repetições desnecessárias e desmotivantes (BRASIL, 1999, p.265).

### 3.8. O construtivismo no Ensino de Física<sup>25</sup>

Questionando as bases epistemológicas e ontológicas do *construtivismo*, Laburú e Carvalho (2001) o dividem em *construtivismo radical*, representado por Von

---

<sup>25</sup> Esta discussão foi, preliminarmente, apresentada e detalhada no artigo: “*Abordagem Construtivista no Ensino de Ciências e o Realismo ontológico de Mario Bunge*” (WESTPHAL e PINHEIRO, 2005a).

Glaserfeld (1989)<sup>26</sup>, que não será alvo de maiores comentários neste texto, e *construtivismo social*, assim chamado por considerar que o conhecimento é fruto da interação do indivíduo com seu meio social. Para Laburú e Carvalho (2001), ao assumir que o conhecimento é dependente da cognição de quem o produz, o *construtivismo* defende o subjetivismo do conhecimento, levando ao idealismo e, conseqüentemente, ao relativismo.

Ou seja, se cada indivíduo, imerso em suas próprias e particulares vivências, interpreta e assimila o conhecimento segundo o seu grau de desenvolvimento cognitivo, tem-se, para diferentes indivíduos, diferentes construções explicativas, sendo que, cada uma com o mesmo valor que qualquer outra e, por isso, sem critérios claros de julgamento e de valoração. A idéia de convívio harmônico entre essas diferentes construções, ao contrário de indicar maturidade e respeito intelectual, compromete a identificação de diferentes graus de aprofundamento teórico e de diferentes estágios de comprovação experimental, comprometendo, inclusive, a própria seqüência do desenvolvimento cognitivo do aluno.

Por outro lado, no campo epistemológico, ao defender que, para a construção da realidade, bastam as experiências dos aprendizes, essa abordagem aponta para o empirismo ingênuo. Matthews, por exemplo, afirma que “... o construtivismo é o velho lobo empirista vestido de ovelha contemporânea” ou que “... o construtivismo é o velho vinho empirista servido em garrafas novas” (MATTHEWS, 1994, p.81 apud LABURÚ e CARVALHO, 2001, p.59). E, ainda, segundo Laburú e Carvalho,

... ao admitir que o conhecimento possa ser oriundo da contemplação de um objeto e, também, ao não fazer distinção entre objetos teóricos, que são aqueles idealizados pelo sujeito, dos objetos reais, que são regidos exclusivamente pelo mundo físico, este ideário conserva o paradigma aristotélico-empirista, tão criticado pelos próprios construtivistas sociais (LABURÚ e CARVALHO, 2001, p.59).

Em outras palavras, para estes autores, o referencial construtivista, individualmente ou coletivamente ancora-se em uma ontologia idealista e, por incrível que pareça, em uma epistemologia empirista.

---

<sup>26</sup> AGUIAR JR. (1998, p.03), por exemplo, criticando este *construtivismo radical* de Von Glaserfeld, revela que este “assume uma posição nitidamente subjetivista, idealista e pragmática”, esclarecendo que, para este autor “o conhecimento reside na mente do sujeito cognoscente e não tem qualquer existência externa”.

Diante disso, e admitindo que deva existir um paralelismo entre o desenvolvimento científico universal e o desenvolvimento sócio-cognitivo do estudante, no que diz respeito às Ciências já estabelecidas<sup>27</sup>, a pergunta natural é: ainda que provisoriamente, como conduzir o processo de ensino nesta abordagem, dando total liberdade ao aluno para que este construa um conhecimento que esteja sintonizado com aquele academicamente aceito e avalizado pelas comunidades científicas que o produzem? E, ainda, se a ênfase pedagógica desta proposta, não está no produto, mas no processo de aprendizagem, que grau de importância deve ser dado ao conhecimento paradigmático de uma determinada comunidade?

Se, ontologicamente, a posição defendida for a de Paul Karl Feyerabend (1989), para quem o mundo tem as cores das lentes com as quais o observamos e para quem todo e qualquer conhecimento produzido pelo homem tem o mesmo valor, colocando em igual grau de valoração com o conhecimento científico aqueles vindos da magia, da astrologia ou de qualquer outra superstição, nenhuma contradição existe e o processo pode avançar. Se, no entanto, outra posição filosófica menos radical for adotada, caberá ao professor de Física, de Química, de Biologia, entre outros, a grande tarefa de aproximar esta construção individual àquela histórica e coletivamente construída. Se esta tarefa parece ir em oposição aos princípios básicos de liberdade do construtivismo, ou indica macular o seu preceito principal que é o de construção do conhecimento através da interação entre sujeito e objeto, uma nova alternativa deve ser aventada para dar conta desse processo.

Por outro lado, se o objetivo desse tipo de abordagem é sedimentar a visão de Ciência como aquela que, apoiada em fatos, “descobre” a realidade, na qual a experiência sensível é o único e suficiente árbitro, essa é a opção ideal, já que é dessa maneira que, segundo essa abordagem, o conhecimento é construído pelo estudante: através de suas próprias experiências e do que “capta” do mundo externo. Se, no entanto, questões epistemológicas devem ser abordadas e discutidas, se o conhecimento deve ser visto como fruto de escolhas de modelos e teorias, de interações sociais, não refletindo fielmente a realidade, mas como algo construído com o objetivo de explicá-la, tem-se, novamente, um problema.

---

<sup>27</sup> AGUIAR JR. (1998, p.03), no entanto, revela que um “problema epistemológico no interior do movimento construtivista consiste na suposta correspondência entre a natureza do processo de construção do conhecimento científico e a natureza das aprendizagens escolares, ou seja, a passagem do plano epistemológico para o pedagógico como se este derivasse dedutivamente daquele”.

É evidente que questões desta amplitude e profundidade podem não ficar totalmente esclarecidas com uma argumentação tão sintética e superficial, entretanto o objetivo da apresentação dessas controvérsias não é liquidar o assunto ou apontar a inviabilidade dessa proposta para o ensino de Ciências, mas defendê-la, alicerçando-a em uma ontologia realista, como a defendida pelo filósofo argentino Mario Bunge, segundo o qual, “o construtivismo epistemológico é correto, porém o ontológico é falso” (BUNGE, 1991, p.71).

Longe de se mostrar inflexível, com visão limitada, crendo ser o realismo ingênuo<sup>28</sup> a melhor representação do processo de construção do conhecimento, Bunge mantém-se atento às novas tendências epistemológicas, admitindo que existem diversos fatores que influenciam na escolha dessa construção e em seu desenvolvimento, citando, por exemplo, o caso da influência que a sociedade (como um todo, ou dos cientistas, em particular) exerce sobre as escolhas de cada indivíduo, sobre os objetivos de sua investigação e sobre a maneira pela qual seus resultados são interpretados. Assim, escreve que “o externalismo<sup>29</sup> não é totalmente falso. Pelo contrário, tem razão ao insistir que o contexto social contribui para determinar a evolução da ciência” (BUNGE, 1991, p.71).

Bunge reconhece que não há sociedade sem cultura e sem política, e que essas não existem sem ideologia<sup>30</sup>. Que boa parte de nossa conduta social é inspirada ou controlada pela ideologia dominante e que seria um erro ignorá-la quando se pensa em desenvolvimento científico, pois esta pode tanto estimular quanto inibir a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico.

Desta forma, parece claro que o conhecimento, a descrição da realidade, é construído, é fruto da escolha de modelos e teorias, de interações sociais e, desta maneira, não está livre de dificuldades financeiras, crenças, ideologias, jogos de poder e prestígio, bem como (mesmo naqueles meticolosos e muito bem intencionados) de erros e equívocos naturais em qualquer empreendimento humano.

---

<sup>28</sup> Realismo ingênuo: A defesa de que o conhecimento que detemos do mundo e dos fatos é o espelho destes, ou seja, que nossas teorias são, de fato, a representação do mundo.

<sup>29</sup> Externalismo (Sociologismo): vertente que defende que o contexto social determina o conhecimento, que as idéias, procedimentos e atos do investigador individual são determinados por seu ambiente social (BUNGE, 1991, p.70). A autor, no texto acima, o separa em quatro estágios: a) Externalismo moderado local, b) Externalismo moderado global, c) Externalismo radical local e d) Externalismo radical global.

<sup>30</sup> Ideologia: Sistema de crenças, em particular, juízos de valores e declarações de objetivos, que estão, detalhadamente descritos em Bunge (1985b, p.126).

Para ele, a teoria, esse conhecimento criado, ‘não ‘retrata’, pois, a realidade, nem se refere imediatamente a ela. A teoria trata, por assim dizer, do ‘objeto-modelo’<sup>31</sup>, que constitui uma representação convencional (embora não arbitrária) e aproximada da realidade” (BUNGE, 1974, p.25 e 35, apud CUPANI e PIETROCOLA, 2002, p.109). Este construtivismo epistemológico<sup>32</sup> não indica tanta amplidão e liberdade como poderiam desejar alguns leitores que, com essa afirmação, buscariam em seu discurso aproximação com alguns dos epistemólogos “relativistas” e contradição com suas críticas. Indica sim que “à explicação científica não constitui uma cópia da realidade, mas uma representação simbólica sempre imperfeita, porém aperfeiçoável, da mesma” (CUPANI e PIETROCOLA, 2002, p.124). E, mais ainda, que “as várias formulações de leis ao longo da história da ciência acabam por aproximar-nos cada vez mais dessa lei objetiva<sup>33</sup>, sem, contudo, a ela se identificar” (CUPANI e PIETROCOLA, 2002, p.119), de forma que “a prática não estabelece a verdade de preposição alguma, senão somente a eficácia de regras e receitas para atuar” (BUNGE, 1985b, p.168).

A despeito de admitir todas essas interferências no processo de construção das explicações e reconhecê-las como que tratando de um objeto “fictício”, Bunge confia na existência de um mundo real e independente de cognição de qualquer sujeito. Os termos realismo, verdade e realidade não possuem apenas uma interpretação poético-literária, mas estão relacionados ao objeto principal de sua defesa: “o Realismo científico<sup>34</sup> não é uma fantasia inventada por filósofos desconectados da realidade. Pelo contrário, é a epistemologia inerente à investigação científica e técnica. De fato, esta consiste em estudar e modificar o mundo real, não em criar mundos imaginários” (BUNGE, 1985a, p.55). Para ele,

... se não crêssemos na existência do mundo externo nem na possibilidade de conhecê-lo, ainda que em parte, não nos esforçaríamos por fazer teorias nem experimentos, ou ao menos não alcançaríamos nenhum êxito em nossa exploração. O êxito da ciência

---

<sup>31</sup> Objeto modelo: “que se constitui em imagens conceituais (e, portanto, abstratas) dos elementos pertencentes a um sistema real que se pretende interpretar através de uma teoria geral” (PIETROCOLA, 1999, p.10).

<sup>32</sup> Construtivismo epistemológico: “a nossa representação da realidade é algo construído por nós” (CUPANI e PIETROCOLA, 2002, p.105).

<sup>33</sup> Lei objetiva: “pode denotar uma estrutura real, uma ‘relação constante na natureza, na mente ou na sociedade” (CUPANI e PIETROCOLA, 2002, p.106).

<sup>34</sup> Realismo científico: Entre diversos princípios normativos e reguladores elencados por Bunge (1985a, p.45 a 52) destacamos: a) o mundo existe em si (por si mesmo), ou seja, havendo ou não sujeitos cognocentes. b) podemos chegar a conhecer o mundo, mesmo que somente em parte, imperfeitamente e aos poucos.

e da tecnologia é o melhor aval do realismo e a melhor refutação do idealismo em suas diversas versões (BUNGE, 1985b, p.167).

A defesa de uma aproximação paulatina, mas inequívoca, com o real e a inexistência de rupturas ontológicas, mas somente epistemológicas, revitaliza o desejo de seguir na investigação do mundo e da natureza, abortando qualquer discurso desinteressado que argumente recorrendo à transitoriedade do conhecimento produzido. E, “neste sentido, parece urgente re-inserir a construção da realidade como objeto da educação científica. Não nos moldes determinados pelo empirismo ingênuo, mas enfatizando o conhecimento construído pela ciência como esboços da realidade” (PIETROCOLA, 1999, p.09).

Se, conforme Mortimer, “há uma contradição básica entre a expectativa de que os alunos construam o conhecimento e a necessidade de se ensinar conceitos aceitos por toda a comunidade científica” (MORTIMER, 2000, p.365), e se, conforme Bunge, parte-se de uma ontologia realista, mas, por falta de acesso ao mundo físico e real, que existe independentemente de qualquer sujeito, desenvolve-se uma epistemologia construtivista, baseada em modelos e teorias, que é, em diferentes graus ou momentos, confrontada com o que é possível acessar desse mundo real, que é, em última instância, o árbitro supremo, supõem-se para o ensino de Ciências a mesma perspectiva. Ou seja, parte-se de uma ontologia realista, caracterizada pelo reconhecimento da existência de um conhecimento paradigmático e, num determinado momento histórico, consensual e inquestionável (pelo menos no nível pedagógico do ensino de Ciências) e caminha-se rumo a uma epistemologia construtivista, caracterizada pela construção sócio-cognitiva do estudante, baseada em modelos e em concepções que este desenvolve e aperfeiçoa.

Utilizando a terminologia adotada na didática francesa e proposta por Yves Chevalard (1991), da *Transposição Didática*, que possibilita uma reflexão sobre as transformações pelas quais passam os saberes – do saber sábio, ao saber a ensinar, e deste ao saber ensinado – se propõe dar ao saber sábio o status de ontológico e realista e, como tal, tratá-lo como definitivo e inquestionável, alvo que os estudantes devem alcançar, seu árbitro final. Nesse mesmo sentido, o saber ensinado assumiria, junto com o conhecimento produzido pelo aluno, o caráter epistemológico e construtivista, sendo por isso passível de questionamentos e reconstruções. Esta nova articulação se aproxima muito do que Libâneo (1986, p.39) caracteriza como “tendência crítico-social dos conteúdos”, na qual, “embora se aceite que os conteúdos são realidades exteriores ao

aluno, que devem ser assimilados e não simplesmente reinventados, eles não são fechados e refratários às realidades sociais”. Segundo ele, “não basta que os conteúdos sejam apenas ensinados, ainda que bem ensinados, é preciso que se liguem, de forma indissociável, à sua significação humana e social”.

Diante dessa nova perspectiva o construtivismo deixaria de estar, conforme Laburú e Carvalho (2001), ontologicamente associado ao subjetivismo do conhecimento e, assim, apontando para o relativismo, já que estaria ancorado em um conhecimento de referência. Ao admitir-se que, ontologicamente, este conhecimento estivesse associado a uma posição filosófica realista, admitir-se-ia a existência de uma “realidade” que o confronta e que o limita, e que, por isso o baliza, a saber: o conhecimento paradigmaticamente estabelecido em determinado momento histórico.

De igual modo, ao comparar o conhecimento construído pelo aluno com aquelas construções teóricas explicativas do mundo natural, que mais ou menos se aproximam do “real” que existe independentemente do consenso científico, opta-se por entender a explicação alternativa do estudante, a sua concepção prévia, como uma teoria rival em um momento de confronto, que deve ser substituída por outras mais completas e elaboradas. E essa substituição, no entanto, não deve seguir os moldes de uma conversão religiosa, como colocou Kuhn (1995), mas ser determinada por um consenso que só é alcançado quando se examinam fatos externos, quando as idéias são confrontadas com a realidade, quando provas empíricas autorizam crer que as novas idéias são, de alguma forma “reais”.

Esta substituição não pode, e não deve, ser imposta arbitrariamente pelo professor e tampouco seguir na linha de uma conversão religiosa, que ocorre pela eloquência do pregador (o professor), por seus apelos à fragilidade sentimental e afetiva dos ouvintes, por uma “escritura” suprema que representa a verdade absoluta e inquestionável (o livro didático), por pressão e medo de um futuro incerto e do qual a aceitação ou não da nova doutrina é dependente e determinante. Deve, sim, ser fruto do debate franco e sincero, da argumentação criteriosa, do compartilhar de experiências e da experimentação conjunta, da exposição das dúvidas e do questionamento das certezas, do apego às suas idéias mas com capacidade de ouvir e entender as idéias dos outros, do respeito aos interlocutores e, por esse motivo, às suas defesas. Deve, enfim, dar-se pela avaliação das teorias, comparando-as com o que se pode acessar do “real”, em detrimento de apegos sentimentais e de elementos subjetivos.

Nessa nova perspectiva construtivista, o indivíduo continua a ser considerado um sistema aberto, que evolui através de reestruturações sucessivas em busca de um estágio final, que, também, jamais é alcançado por completo. Nesse desenvolvimento, o aluno reinventa o processo racional da humanidade e pode dialogar com a história da Ciência, sempre orientado e supervisionado pelo professor, que será responsável pelos diversos recortes necessários a uma aproximação ao nível cognitivo do aprendiz<sup>35</sup>. Neste sentido, de certa maneira, o aluno continua reinventando o mundo, porém, com visíveis limitações. O paralelismo entre o progresso na organização racional e lógica do conhecimento da humanidade e seus processos correspondentes na formação individual do estudante, é destacado e utilizado como referencial de ensino.

O fato de, pela própria essência do *construtivismo*, sempre se criar algo novo no processo, é orientado no sentido de que essa criação vá ao encontro do conhecimento de referência. O cuidado com os alicerces, com as estruturas que servirão de base à nova criação, deve ser uma constante, localizando e atacando possíveis obstáculos, investindo e incentivando estruturas promissoras e incipientes.

Desta maneira, nessa abordagem, o processo educacional continuará não consistindo na transmissão de verdades, informações, demonstrações, modelos ou teorias, mas em provocar situações que sejam desequilibradoras para o aluno, que questionem os seus pressupostos tácitos, teóricos ou práticos, de forma que seja problemática a manutenção de seu modelo explicativo e que seja possível a construção progressiva de noções e operações no nível de desenvolvimento no qual se encontra. Ou seja, criam-se situações para que o aluno aprenda por si próprio, e com a intervenção do professor mediador, a conquistar ou construir as suas verdades, e não somente baseado na observação que tem do seu meio (uma visão empirista ingênua), mas no confronto de postos de vista, de teorias e de modelos. A ênfase continua no processo, entretanto, tendo um referencial paradigmático, o produto também deve ser analisado e valorizado.

Agora, mais do que antes, as atividades em grupo devem ser incentivadas, pois é o próprio confronto de idéias que será responsável pelo desenvolvimento racional coletivo e individual. As relações continuam a ser horizontais através do desenvolvimento do respeito mútuo, da livre cooperação entre alunos e professor e de discussões teóricas e práticas sobre o objeto estudado. O aluno, de igual modo, é

---

<sup>35</sup> Aguiar Jr., por exemplo, concorda com Lerner quando este afirma que, “no plano didático, é possível ser ‘piagetiano’ e ao mesmo tempo tomar como eixo a comunicação dos saberes culturais, colocar em primeiro plano a construção social do conhecimento e atribuir um papel fundamental à intervenção do professor nessa construção” (LERNER, 1995, p.89 apud AGUIAR JR., 1998, p.06)



responsabilizado pela construção do seu próprio saber, enquanto o professor, mais indispensável do que antes, deixa de ser a fonte do conhecimento para estimular as atividades produtivas e questionadoras dos alunos.

Esta perspectiva interacionista, construtivista, parece coincidir com aquela apreendida pelos PCN-EM que, ao mesmo tempo defendem o protagonismo do aluno na construção do conhecimento, e valorizam os conteúdos disciplinares e os conhecimentos de cada área.

### 3.9. Elementos de análise

Considerando o objetivo deste trabalho e as dificuldades em estabelecer relações diretas entre as diferentes abordagens apresentadas<sup>36</sup> e o curso de Licenciatura em Física da UFSC ou a prática docente ansiada de seus licenciados, admite-se a necessidade de caracterizar uma outra abordagem com elementos das abordagens *Cognitivista* e *Sócio-cultural*. Esta nova caracterização interacionista está associada ao que se entende ser a abordagem subentendida pelos autores dos PCN-EM, no que se refere às Ciências da Natureza, e será chamada, a partir de agora, simplesmente de *Abordagem Construtivista*<sup>37</sup>.

Por outro lado, para efeito de comparação, visando uma polarização, utilizar-se-á, a partir de agora, a expressão *Abordagem Tradicional* englobando elementos das abordagens *Tradicional* e *Comportamentalista*. Segundo Dacoreggio (2001, p.83) “à pedagogia tecnicista<sup>38</sup>, que se tornou a teoria educacional oficial nos

---

<sup>36</sup> Apesar desta dificuldade de caracterização, Libâneo (1986, p.20) enfatiza que “é necessário esclarecer que as tendências [pedagógicas] não aparecem em sua forma pura, nem sempre são mutuamente exclusivas, nem conseguem captar toda a riqueza da prática concreta”, levando a entender o aumento do grau de dificuldade quando se opta pelo caminho do limite da especificidade de cada abordagem.

<sup>37</sup> Pinho Alves (2000, p.4), ao fazer a apresentação de seu trabalho “Atividades experimentais: do método à prática construtivista”, revela que “no início dos anos 80, o paradigma construtivista passa a orientar as investigações em ensino”. E explica, dizendo que, a partir daí, “investigações sobre concepções alternativas, mudança conceitual, resolução de problemas, entre outras, passam a dar o norte da linha de investigação”.

<sup>38</sup> O *Tecnicismo*, *Tecnologia Educacional* ou *Pedagogia Tecnicista*, é caracterizado pela aplicação da tecnologia na educação a partir de um embasamento que é proporcionado pela didática, pela psicologia da aprendizagem e pelo próprio desenvolvimento tecnológico, tendo como principais premissas a eficiência, a racionalidade e a produtividade. Em um período inicial, foi influenciado pelo comportamentalismo, ou behaviorismo, que enfatizava um planejamento de ensino baseado na descrição detalhada de objetivos comportamentais que deveriam ser alcançados pelos alunos. Segundo Belloni (1999), no entanto, na atualidade, a tecnologia educacional tem por objetivo propor ferramentas tecnológicas que auxiliem a comunicação existente no processo ensino-aprendizagem, estando subordinada à concepção, objetivos e estratégias educacionais e não às qualidades técnicas das ferramentas. Nesta pedagogia exige-se dos

anos que compreendem 1960 e 1970, exigiu uma didática instrumental, a qual está interessada na racionalização do ensino, no uso de meios e técnicas mais eficazes”, permanecendo, ao que tudo indica, bastante presente nos cursos formadores de professores para o Ensino Médio.

Elementos puramente *Humanistas* não são, normalmente, identificados no ensino de Ciências e, muito menos, no caso particular do Ensino de Física, razão pela qual esta abordagem permaneceu ausente da construção dos elementos de análise utilizados nesta pesquisa.

Esta caracterização polarizada parece ser bastante semelhante àquela apresentada pela Professora Anna Maria Pessoa de Carvalho em uma mesa redonda no V SNEF – *Simpósio Nacional de Ensino de Física* – realizado em 1982 em Belo Horizonte, Minas Gerais. A autora, objetivando apresentar alguns fatores que influenciavam as mudanças do Ensino de Física, defendeu, já em 1982, a tendência a “humanização” das salas de aula e, para isso, descreveu a existência de dois estilos de professores: o professor intelectual – que centraliza toda a atividade de classe, considerando-se um especialista no conteúdo que ensina e agindo de forma autoritária e impositiva – e o professor de estilo liberal – que, ainda priorizando o desenvolvimento intelectual, considera, dentro do possível, as necessidades individuais dos alunos, centrando neles o foco e a atenção.

Para a autora, nesse último estilo de ensino,

... numa atividade individual, ou em grupo, a ênfase não é dada sobre o produto, mas o processo é sempre cuidadosamente planejado. O conteúdo curricular é modificado na seqüência visando uma melhor adaptação às condições dos alunos; nas experiências, que são mais apropriadas e significativas para eles, os professores, caracterizados neste estilo de ensino, procuram de um lado motivação, quer através de experiências que vão buscar na vida diária dos alunos, quer através da história da física ou ainda outros recursos didáticos, mas sempre com o mesmo objetivo – aumentar a participação e, conseqüentemente, o aprendizado dos estudantes em suas aulas (CARVALHO, 1982, p.92).

---

professores a operacionalização dos objetivos, como instrumento para medir comportamentos observáveis, válidos porque mensuráveis, porque controláveis. Dissemina-se o uso da *Instrução Programada* (auto-ensino), das máquinas de ensinar, de testes de múltipla-escola, do tele-ensino e de múltiplos recursos audio-visuais. Como, na construção dos elementos de análise utilizados neste trabalho, agrupou-se as *Abordagens Tradicional* e *Comportamentalista*, o *Tecnicismo* passa a ser entendido como parte da *Abordagem Tradicional*.

Com o objetivo de facilitar a análise e sistematizar o processo, apresenta-se, de forma comparativa, características das duas metodologias de ensino que serão utilizadas para analisar o Curso de Licenciatura em Física da UFSC, as metodologias de ensino utilizadas pelos professores formadores e a opinião dos licenciados. Esta apresentação, no entanto, deve ser entendida como que propositalmente polarizada, isto é, deve ser entendida como tendo o único objetivo de dar suporte à análise deste trabalho, apresentando, dependendo da posição teórica com a qual seja avaliada, possíveis exageros.

Tabela III – Comparação entre as abordagens Tradicional e Construtivista

Categories	Abordagem Tradicional	Abordagem Construtivista
Características gerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperação entre alunos desestimulada;</li> <li>- Centrada no professor;</li> <li>- Ênfase no mundo externo;</li> <li>- Professor distante do aluno;</li> <li>- A Ciência é tida como neutra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperação entre alunos estimulada;</li> <li>- Ênfase na relação do sujeito com o mundo externo;</li> <li>- Professor próximo do aluno;</li> <li>- A Ciência é vista como um produto histórico e ideologicamente construído.</li> </ul>
Aluno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Receptor passivo;</li> <li>- Considerado uma “tábula rasa”;</li> <li>- É consequência das influências do meio externo;</li> <li>- Aprende por repetição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemento ativo e responsável pelo próprio aprendizado;</li> <li>- Aprende por observação, experimentação, comparação, argumentação e por seu próprio erro.</li> </ul>
Mundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É externo e independente do indivíduo, que o descobre gradativamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É construído e dependente do olhar do indivíduo.</li> </ul>
Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tem caráter cumulativo, é sistematizado, acabado e imutável;</li> <li>- É adquirido através da memorização de definições, pelo armazenamento de informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É uma construção social e histórica e, por isso, mutável e provisório;</li> <li>- Produzido pela interação do sujeito com o mundo.</li> </ul>
Educação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seu objetivo está no produto;</li> <li>- Dá-se pela transmissão de conteúdos, definições, verdades e informações;</li> <li>- Tida como forma de ajustamento social, visando manter comportamentos desejáveis pela sociedade e desestimulando aqueles criticados por ela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seu objetivo está no processo;</li> <li>- Processo progressivo de adaptação via assimilação e acomodação;</li> <li>- Deve partir de situações desequilibradoras para o aluno;</li> <li>- Deve criar condições para que o aluno conquiste as suas verdades;</li> <li>- Deve estimular o desenvolvimento do raciocínio;</li> <li>- Pode ser entendida como um processo de construção da democratização das relações sociais;</li> <li>- Vista como um processo político.</li> </ul>
Escola	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugar de aprender;</li> <li>- Ambiente físico austero para não distrair o aprendiz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugar de desenvolvimento mútuo de professores e alunos no processo de conscientização.</li> </ul>
Ensino/ Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os alunos são “instruídos” e “ensinados” pelos professores;</li> <li>- Forma de adquirir informações, modelos e conteúdos;</li> <li>- Fornecimento de receituários;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O seu objetivo está na formação plena do indivíduo;</li> <li>- O aluno deve reinventar o conhecimento construindo-o para si;</li> <li>- A passagem de um estágio de apren-</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatismos;</li> <li>- Ênfase na quantidade e variedade de informações;</li> <li>- Caracterizado pelo verbalismo do mestre e memorização do aluno;</li> <li>- Padronização de tarefas.</li> </ul>	<p>dizagem para outro é caracterizada pela formação de novas estruturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ênfase na aprendizagem</li> </ul>
Professor/aluno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relação vertical, impositiva e dogmática;</li> <li>- O professor informa, conduz e induz;</li> <li>- O aluno permanece dependente do professor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relação horizontal e respeitosa;</li> <li>- O professor media e auxilia;</li> <li>- Busca a emancipação do estudante;</li> <li>- Busca estabelecer uma reciprocidade intelectual.</li> </ul>
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula predominantemente expositiva;</li> <li>- Apresentação de demonstrações;</li> <li>- A classe é vista como um Auditório;</li> <li>- Utilização de instrução programada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivo às atividades em grupo;</li> <li>- Problematização inicial e busca de soluções, sem que estas sejam fornecidas pelo professor;</li> <li>- Pesquisa e investigação;</li> <li>- Diálogo constante.</li> </ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Através da reprodução automática e exata dos conteúdos;</li> <li>- Provas, exames e chamadas orais para verificar a exatidão e a memorização das informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizada no processo de ensino-aprendizagem;</li> <li>- É feita de forma ampla e aberta;</li> <li>- Não é centrada exclusivamente no conteúdo, mas na capacidade cognitiva do aluno.</li> </ul>

Estabelecidos os critérios de análise referentes às metodologias de ensino aplicadas no Curso de Licenciatura em Física e àquelas desenvolvidas pelos licenciados em seu trabalho docente, parte-se, no capítulo seguinte, para a descrição da metodologia utilizada nesta pesquisa, em suas diversas etapas.

## Capítulo IV – METODOLOGIA DE PESQUISA

Buscando respostas aos questionamentos relativos ao problema central deste trabalho, que se refere ao grau de apropriação que o licenciado em Física da UFSC apresenta em relação às concepções e às metodologias construtivistas quando confrontado com as dificuldades encontradas no seu dia-a-dia docente no Ensino Médio, traçou-se uma estratégia de pesquisa, descrita neste capítulo.

Como se partiu da hipótese que os licenciados em Física da UFSC, formados a partir de determinado momento do currículo, têm contato com instrumentos e pesquisas na área da didática das ciências, elegeu-se os licenciados formados nesse período como alvo central da pesquisa, buscando identificar e analisar a visão que estes profissionais têm do seu processo de formação pedagógica, quando confrontados com situações que envolvem o seu cotidiano docente, a sua prática pedagógica e as orientações da atual legislação para o Ensino Médio.

Essas indagações levaram, naturalmente, à opção por uma pesquisa qualitativa, um estudo de caso (enfocando o curso em questão) que, segundo Silva & Schappo “... é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita a investigação ampla e detalhada da realidade focalizada ...” (2001, p.48), e que, segundo as mesmas autoras, de maneira geral, pode ser dividido nas seguintes fases: delimitação da unidade-caso, coleta, análise e interpretação dos dados e redação do relatório.

Como a delimitação da unidade-caso já está amplamente apresentada, parte-se, agora, para a apresentação das diversas técnicas e instrumentos de coleta de dados utilizadas nesta investigação, sendo que à apresentação, à análise e à interpretação dos dados foram destinados capítulos específicos.

### 4.1. As técnicas e os instrumentos de coleta de dados

Definido o tipo de pesquisa a ser utilizado e considerando que, independentemente da metodologia, há necessidade de escolhas de procedimentos para a coleta dos dados, parte-se, a partir de agora, a descrevê-las individualmente.

#### 4.1.1. A Pesquisa Documental

Para a coleta de dados, houve a necessidade do estabelecimento de uma série de etapas que tiveram início com a realização de uma pesquisa documental, com o intuito de entender e avaliar a evolução do currículo deste Curso, principalmente, no que diz respeito à incorporação de disciplinas voltadas à formação pedagógica, de caráter metodológico. Para a obtenção dessas informações, pensou-se, de início, em uma análise minuciosa das ementas das disciplinas que compõem a grade curricular obrigatória do Curso. Entretanto, após uma análise preliminar, chegou-se à mesma conclusão já enunciada por Pinho Alves, de que “... a ‘ementa oficial’, de modo geral, não passa de uma relação de títulos correspondentes às unidades do programa da disciplina ou então dos títulos dos capítulos do livro-texto adotado” (PINHO ALVES, 1990, p.142), não trazendo, principalmente no que tange às disciplinas de conteúdo específico, qualquer informação consistente sobre a metodologia de ensino utilizada.

Diante desse primeiro obstáculo, imaginou-se que a mesma análise criteriosa, aplicada aos *Planos de Ensino* dessas mesmas disciplinas, poderia levar a resultados mais positivos, já que estes *Planos de Ensino* foram instituídos com o objetivo de fazer com que cada professor, ou grupo de professores, que lecionasse uma mesma disciplina para diferentes turmas, o fizesse da forma mais homogênea possível, em todas essas turmas. Porém, conforme já foi mencionado, quando da padronização destes *Planos de Ensino*, em 1997, a metodologia de ensino utilizada ficou como um item optativo, não constando na maioria dos *Planos de Ensino* analisados e, quando presente, era apresentada de forma muito sintética e superficial.

Esta frustrante constatação redirecionou esta pesquisa para as *Atas das Reuniões do Colegiado do Curso*, que é o órgão responsável pelas propostas curricular e pedagógica implementadas no Curso. Ou seja, a pesquisa realizada nessas atas foi motivada pelo caráter deliberativo desse órgão, já que, segundo a Resolução n.º 017/Cun/97, de 30 de setembro de 1997<sup>39</sup>, que dispõe sobre o regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC, são atribuições do Colegiado do Curso:

- ⇒ estabelecer o perfil profissional e a proposta pedagógica do curso;
- ⇒ elaborar, analisar e avaliar o currículo do curso e suas alterações;

---

<sup>39</sup> Resolução n.º 17/CUn/97, de 30 de setembro de 1997, Título II, Capítulo I, Artigo 3º, incisos I, III, IV e V. - Ver também a Resolução n.º 19/CUn/97, de 04 de novembro de 1997, que aprovou o Regimento do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas – CFM – da UFSC.

- ⇒ analisar, aprovar e avaliar os planos de ensino das disciplinas do curso, propondo alterações quando necessárias;
- ⇒ fixar normas para a coordenação interdisciplinar e promover a integração horizontal e vertical dos cursos, visando garantir sua qualidade didático-pedagógica;

Desta vez, sim, alguns dados puderam ser colhidos e analisados, contudo, não no grau de detalhamento necessário à seqüência do trabalho, sendo, pelo menos, parcialmente entendido pelo depoimento de um professor que já fez parte deste colegiado:

Nas várias reuniões de que participei do CCF [Colegiado do Curso de Física], sempre se discute sobre currículo (aliás, normal para um Colegiado do Curso). Não raro estamos colocando nossos pontos de vista no que se refere à forma, ao enfoque, à abordagem etc, que esta ou aquela disciplina deveria ter. Debate-se qual a formação que o licenciado dentro de um mercado de trabalho deve ter, cujas informações externas são mais velozes que as informações fornecidas pelo currículo formal. Debate-se a visão que o licenciado deve ter, enfim ‘arranha-se’ uma política educacional a ser implementada no currículo como diretriz pedagógica. Mas quase a totalidade, se não a totalidade, dessas discussões ficam restritas aos membros do CCF em suas reuniões. Não são registradas e muito menos é feita uma tentativa de sistematizar este conjunto de ‘opiniões, concepções de curso, ênfase de certa disciplina’, para levar a uma discussão maior junto aos professores e alunos do curso de Física. Posso afirmar que internamente as discussões e debates demonstram um alto índice de politização educacional, mas fica-se apenas no debate. O repasse dessas discussões e seus desdobramentos são meramente especulativos.

As comissões de Elaboração (ou re-elaboração?) Curricular, mesmo tentando levar a discussão a nível mais amplo, ou seja, a nível de Departamento de Física, ao final de certo tempo reflete seu trabalho apenas com uma nova grade curricular, onde o que existe são exclusões de disciplinas antigas; a inclusão de novas disciplinas; alteração de carga horária..., enfim, o trabalho se limita a modificações cartoriais sem nenhuma proposta de caráter educacional.

Testemunho que é dada uma valorização enorme ao conteúdo de Física, pois sempre o foi, e que nenhum artifício é utilizado para levá-lo a ser ministrado de forma mais crítica, ou aplicada, ou dentro de uma retrospectiva histórica ou ainda dentro de uma visão reconstrutivista (PINHO ALVES, 1990, p.135-137)<sup>40</sup>.

É evidente que este depoimento está atrelado a um momento histórico bem definido, a uma situação específica vivenciada há mais de uma década e meia.

---

<sup>40</sup> Deve ficar claro ao leitor que este testemunho reflete uma realidade histórica e temporalmente contextualizada, não podendo ser entendida como passível de transposição exata para o momento atual que vive o Curso, principalmente no que diz respeito às metodologias de ensino, que são alvo da investigação deste trabalho.

Entretanto, apesar disso, reflete posturas, posicionamentos e atitudes que, quem sabe, possam ser transpostas para o momento atual. Discussões sobre currículos, formas, enfoques e abordagens de disciplinas, perfil de licenciados, entre outros, certamente continuam presentes nessas reuniões, assim como, a restrição dessas discussões aos membros do Colegiado. E, principalmente, destaca-se a discussão em torno da valorização do conteúdo de Física e à maneira como é tratado, em relação à forma com que é ministrado e ao desejo de uma abordagem mais crítica, reflexiva, histórica, construtivista, contextualizada e interdisciplinar.

Os dados referentes a esta análise documental estão diluídos ao longo do texto deste trabalho, porém, ganham destaque no Capítulo II, que objetivou, pelo menos de forma superficial, reconstruir a história do Ensino de Física no Brasil e do Curso de Licenciatura da UFSC.

Esta primeira fase da pesquisa, portanto, vale destacar, apoiou-se, de forma bastante significativa, nos planos de ensino das disciplinas obrigatórias do Curso e nas atas das reuniões do seu Colegiado, procurando neles identificar algum encaminhamento crítico às práticas e às abordagens tradicionais e em defesa de abordagens interacionistas.

Entretanto, como a letra morta permaneceu indiferente às expectativas do investigador e aos seus anseios em relação ao desvelamento da metodologia de ensino aplicada ao Curso, constatou-se a necessidade clara de uma outra forma de aprofundamento. Esta, após alguma hesitação, veio na forma de entrevistas com os professores formadores, objetivando inquirir os principais responsáveis pela metodologia utilizada nas disciplinas que compõem a grade curricular obrigatória do Curso de Licenciatura em Física da UFSC, sobre o que pensam do Curso e do licenciando.

#### **4.1.2. A Entrevista semi-estruturada**

Essa nova etapa da pesquisa, apoiada sobre a técnica de coleta de dados conhecida como *entrevista semi-estruturada*, “... que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p.34), teve por objetivo



aprofundar as informações colhidas através da pesquisa documental e, principalmente, indicar a forma como essas seriam analisadas.

Esta técnica ...

... ao mesmo tempo que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação...,[podendo, em geral, ser entendida como] ... aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVIÑOS, 1987, p.146).

Esta entrevista, no entanto, para não confundir o leitor, já deve ser entendida como tendo dois momentos distintos, aplicadas a dois públicos-alvo distintos e com objetivos também totalmente distintos. Na primeira aplicação, que corresponde à segunda etapa desta pesquisa, foram entrevistados alguns professores do curso em questão, selecionados intencionalmente pela frequência com que lecionaram determinadas disciplinas ao longo do período analisado, buscando aprofundar as informações obtidas na etapa anterior através da análise documental. Na segunda aplicação, que corresponde à quarta etapa desta pesquisa, foram entrevistados egressos do curso de Licenciatura em Física da UFSC, formados e em atuação docente no Ensino Médio, selecionados de forma aleatória após a aplicação do questionário, que corresponde à terceira etapa da pesquisa.

Tanto para a segunda etapa, que objetivou terminar de tecer o pano de fundo sobre o qual se realizaria a investigação com os licenciados, e que se caracterizou por ouvir e registrar o que os professores formadores pensam a respeito do Curso, do licenciando, do licenciado e do seu próprio trabalho docente, quanto para a quarta, que ouviu os licenciados, foram elaboradas questões abertas que, por sua vez, concentraram-se sob diferentes eixos.

Deve-se, no entanto, esclarecer que os roteiros de entrevistas não foram, muitas vezes, seguidos linearmente, pergunta a pergunta, bloco a bloco, dependendo do entrevistado, de sua fluência sobre o tema, sobre a forma como desenvolveu o raciocínio e como colocou as suas opiniões. Isto é, as perguntas foram formuladas

somente se o entrevistado não tocou no assunto desejado, de forma natural, durante as respostas às questões anteriores.

De igual modo, em alguns casos, ocorreu a supressão de determinadas questões, por ter o entrevistador assim entendido conveniente, visando dar à entrevista um movimento mais descontraído e agradável, já que, dependendo de revelações anteriores, a insistência com determinada pergunta poderia levar a constrangimentos entre as partes. Esta posição procurou concordar com Bogdan e Biklen (1994, p.287) que dizem que “à abordagem qualitativa requer que os investigadores desenvolvam empatia para com as pessoas que fazem parte do estudo e que façam esforços concentrados para compreender vários pontos de vista”.

Neste sentido, optou-se, também, por realizar as entrevistas no ambiente dos investigados, procurando captar e descrever, com o máximo de atenção, todos os detalhes que pudessem contribuir para a reconstrução do contexto no qual as revelações foram feitas. As entrevistas, com a autorização dos sujeitos, foram gravadas em fitas de áudio e os seus conteúdos foram transcritos e analisados, com exceção de duas, nas quais os professores formadores entrevistados mostraram desconforto com a presença do gravador e que tiveram o seu conteúdo anotado a medida em que transcorriam. Todavia, como afirmam Bogdan e Biklen (1994, p.150) “o gravador não capta a visão, os cheiros, as expressões e os comentários extras, ditos antes e depois da entrevista”, razão pela qual decidiu-se complementar este instrumento com a utilização de notas de campo.

A presença de informações dessas Notas de Campo, no texto escrito da dissertação ou nas transcrições das entrevistas, é destacada de forma que são precedidas pelas iniciais C.O. (Comentários do observador) e pretendem englobar, segundo recomendam Bogdan e Biklen (1994, p.163), maneirismos; estilos de falar e agir; reconstruções de diálogos, procurando registrar o que foi dito de forma mais relevante; gestos e expressões faciais significativos; entre outras. Esta linguagem não-verbal, reproduzida nas Notas de Campo, foi recheada de diversos tipos de expressões, tais como gestos, risos, desconfianças e outros significados que beneficiam a leitura mais abrangente do conteúdo exposto verbalmente.

O entrevistador levou em consideração uma série de exigências e de cuidados que qualquer tipo de entrevista precisa ter. Acima de tudo, buscou ter respeito com o entrevistado; respeito esse que abrangeu desde o local e horários marcados, como também a garantia do sigilo e anonimato em relação ao informante.

Essa relação entre entrevistado e entrevistador é destacada pois, segundo Lüdke e André (1986, p.36) “quase todos os autores, ao tratar da entrevista, acabam por reconhecer que ela ultrapassa os limites da técnica, dependendo em grande parte das qualidades e habilidades do entrevistador”. Com base nesse comportamento metodológico, a entrevista é destacada numa profundidade que a torna possível como um forte diálogo correspondido entre o entrevistador e o entrevistado.

Na primeira aplicação dessa técnica (correspondente à segunda etapa da pesquisa) o contato inicial com os professores formadores a serem entrevistados foi feito por e-mail e, no caso de não atendimento, por telefone, buscando dar a eles uma visão sintética da pesquisa, de seus objetivos e da importância de suas colaborações. Mesmo assim, pode-se afirmar que o agendamento dos encontros não foi tão breve como previsto, já que a intenção inicial era que toda essa etapa fosse vencida em período não superior a um mês, ainda no decorrer de junho/2005. Os inúmeros afazeres dos investigados, seus compromissos e atividades, fizeram com que alguns encontros fossem postergados, adiados, cancelados e remarcados, em um período que ultrapassou 03 meses, sendo que a primeira entrevista aconteceu no dia 03 de junho enquanto a última somente foi realizada no dia 12 de setembro.

Seguindo as orientações de Lüdke e André (1986, p.50), que revelam que “uma medida geralmente tomada para manter o anonimato dos respondentes é o uso de nomes fictícios no relato, além evidentemente, do cuidado para não revelar informações que possam identificá-los”, logo no início de cada entrevista, o professor foi informado que suas contribuições seriam relatadas no presente trabalho sob a identificação “PXX”, onde “P” indica “professor” e “XX” números inteiros, a partir de 01, indicando a ordem cronológica na qual foram feitas as entrevistas. Foi informado também que, independentemente do sexo, seria designado apenas pelo termo “professor”, que em nosso idioma assume um caráter generalizador e que, por isso, contribui para assegurar o sigilo e o anonimato dos seus nomes.

Nesta primeira aplicação o roteiro destinado a guiar as entrevistas com os professores formadores foi composto por sete blocos principais, que, por sua vez, foram divididos em questões gerais do interesse do investigador (anexo V).

O primeiro bloco versou sobre a formação acadêmico-profissional do professor formador e buscou verificar se sua formação foi, prioritariamente, na área da Licenciatura ou do Bacharelado, se desenvolve pesquisas em Educação ou em áreas das

Ciências Físicas, se só trabalha com a Licenciatura ou se também ministra aulas no curso de Bacharelado.

No segundo bloco objetivou-se captar como o professor entende a relação entre os cursos de Licenciatura e de Bacharelado, suas diferenças e suas especificidades. Já no terceiro bloco centrou-se a atenção no curso de Licenciatura como um todo, na sua amplitude, liberando o professor para revelar-se crítico em relação ao curso que prepara o profissional docente do Ensino Médio.

No quarto bloco abordou-se questões sobre concepções de ensino e aprendizagem e objetivou-se extrair do professor a sua opinião sobre este processo. O quinto bloco versou sobre questões relativas à atual legislação para o Ensino Médio, examinando o grau de conhecimento que o professor tem dos atuais PCN-EM, bem como o grau de importância que dá a esses *Parâmetros*.

No sexto bloco as questões versaram sobre a possível existência de pressões ou interferências vindas de fora da sala de aula, ou, quem sabe, de fora da universidade, que poderiam modificar ou interferir em suas ações pedagógicas. E o sétimo e último bloco foi diretamente relacionado às metodologias de ensino, buscando entender como o professor conduz as suas aulas e que metodologia de ensino utiliza.

Seguindo o que é orientado pela literatura da área, o instrumento de pesquisa que conduziu as entrevistas semi-estruturadas foi submetido a um teste preliminar, conhecido como entrevista piloto, que teve por objetivo “calibrá-lo”, com a revisão das perguntas e dos blocos temáticos. Após a composição da média do tempo gasto em todas as 15 entrevistas realizadas<sup>41</sup>, constatou-se que esta ficou em 46 minutos, totalizando 11 horas e 26 minutos de investigação.

A alguns leitores não tão familiarizados com a área dos currículos pode causar estranheza o fato de aspectos ligados à estrutura física do Departamento de Física, por exemplo, estarem presentes em um trabalho que objetiva avaliar o grau de apropriação que licenciados em Física da UFSC desenvolvem em relação às metodologias de ensino. Entretanto, é necessário saber que o currículo, de maneira geral, é composto por tudo aquilo que uma escola, ou universidade, pretende ensinar, não se restringindo a uma relação de matérias, cada uma com seus conteúdos,

---

<sup>41</sup> Apesar de terem sido selecionados e convidados 16 professores, foram efetivamente realizadas somente 15 entrevistas, já que um professor enviou e-mail recusando-se a participar: “Creio que as minhas concepções sobre o ensino da física, e em relação as disciplinas que ministro, de um modo geral, ficam claras a meus alunos. Não tenho pretensões de lhe oferecer uma análise sobre a minha visão do curso de licenciatura, e muito menos do perfil desejável do licenciado” (P09).

apresentados na seqüência na qual devem ser trabalhados com os alunos de cada série, descritos unicamente por uma grade curricular. É importante lembrar do que Jackson (1968) chamou de “Currículo Oculto”, que envolve a existência de valores morais, normativos e de adequação ao sistema econômico, que, de forma geral, a instituição ensina, mesmo sem mencioná-los em seu currículo oficial. Também Silva, no Brasil, discute o currículo oculto, dando ênfase à ideologia dominante, dizendo que “*o currículo oculto é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial, explícito, contribuem, de forma implícita para aprendizagens sociais relevantes*” (2003, p.78). Ainda, segundo este autor, “*o que se aprende no currículo oculto são fundamentalmente atitudes, comportamentos, valores e orientações*” (Silva, 2003, p.78).

Sabendo disso, é necessário reconhecer que a simples leitura do currículo oficial, da grade curricular e das metodologias de ensino adotadas, não são suficientes para dar uma idéia de como funciona uma instituição de ensino ou um processo formativo, já que podem existir diferenças entre o currículo oficial e o que efetivamente se passa em sala de aula, isto é, o que é chamado de “currículo real”.

Hoje a comunidade científica que estuda a escola, e os seus mais diversos aspectos, já reconhece que esta não é uma instituição neutra, onde os alunos aprendem somente o conteúdo que lhes é apresentado, mas um lugar de trocas sociais, de desenvolvimento de experiências diárias em um cenário privilegiado, onde procedimentos institucionais revelam valores e motivações em cada um de seus atores. Neste cenário são veiculadas mensagens implícitas e subliminares, são desenvolvidas aprendizagens “osmóticas” como resultado das ações e das vivências de cada envolvido.

A formação dos licenciados, evidentemente, também está naturalmente envolvida em influências de um currículo não manifesto, tanto que o comportamento profissional dos licenciados está mais ligado aos efeitos ocultos das práticas metodológicas vivenciadas do que àquelas repassadas a eles como orientação instrumental. Nasce desta constatação, a necessidade de analisar o seu processo formativo com um todo, uno e coeso, que age de forma geral e constante, e não pontualmente etapa por etapa.

Já, na segunda aplicação da técnica de entrevista semi-estruturada (correspondente à quarta etapa da pesquisa), que envolveu os licenciados, objetivou-se ouvir e registrar o que esses pensam a respeito do Curso e da sua formação inicial. Nela, igualmente, foram utilizadas questões abertas, sendo que o protocolo de entrevistas (ver

anexo VI), tal como na etapa que investigou os professores formadores, em muitos momentos, não foi seguido linearmente, pergunta a pergunta, bloco a bloco.

O primeiro contato, neste caso, já havia sido estabelecido pela aplicação do questionário (descrito adiante) de maneira que o novo contato foi feito por e-mail e, no caso de não atendimento, por telefone, buscando dar ao licenciado uma visão mínima da importância de sua contribuição no aprofundamento da pesquisa. Toda esta etapa, foi vencida no intervalo de tempo entre os meses de julho a outubro/2005.

Logo no início da entrevista, o licenciado foi informado que suas contribuições seriam relatadas no presente trabalho sob a identificação “LXX”, onde “L” indica “licenciado” e “XX” números inteiros, a partir de 01, indicando a ordem cronológica na qual foram recebidas as respostas da etapa do questionário. Foi informado também que, independentemente do sexo, seria designado apenas pelo termo “licenciado”, para assegurar o anonimato e o sigilo de suas informações.

Tal qual na etapa destinada à investigação do Curso por meio da opinião dos professores formadores, nesta etapa a entrevista foi a técnica de coleta de dados naturalmente escolhida, já que é uma eficiente técnica se o pesquisador tem disponibilidade de algum tempo e se o seu objetivo é obter um grande número de informações sem agregar perdas em sua amostragem. Na opinião de Lüdke e André (1986, p.34), a entrevista “pode permitir o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta de alcance mais superficial, como os questionários”, que foi o caso.

Os dados coletados através da entrevista, quando a técnica é bem desenvolvida, são válidos e a margem de erros é pouco significativa. Entretanto, tendo em vista a característica e subjetividade desse procedimento, se faz necessário desenvolver uma organização, muitas vezes trabalhosa, para categorizar os resultados obtidos. Roesch (1999, p.141) nesse sentido, afirma que as entrevistas asseguram taxas de respostas significativas porque os entrevistadores podem fornecer uma explicação mais convincente e detalhada sobre os objetivos da pesquisa.

Nesta segunda aplicação, o roteiro destinado a guiar as entrevistas foi composto por seis blocos principais, que, por sua vez, também foram divididos em questões gerais do interesse da investigação (anexo VI).

O primeiro bloco buscou construir uma visão geral do Curso e, por isso, questionou a opinião do licenciado sobre o curso de Licenciatura em Física da UFSC,

seus pontos positivos e negativos; se o licenciado sente que teve a formação prejudicada por ter tido que fazer um curso de graduação no período noturno; se considera que teve dificuldades em acompanhar o Curso e, em caso afirmativo, se poderia apontar alguns dos motivos para estas dificuldades.

Em seguida, buscou-se obter a opinião geral do licenciado sobre a estrutura física (laboratórios, bibliotecas, salas de aula, etc...) disponibilizada para o Curso noturno, sobre o corpo docente, administrativo e técnico bem como sobre a grade curricular, e se considera adequada a relação entre disciplinas de conteúdo específico e pedagógicas. Buscou-se, também, identificar quais foram os professores que mais marcaram cada licenciado e por que; o que mais este apreciava e o que mais o incomodava em seus professores no Curso, bem como a sua opinião quanto às características que deveriam ser desenvolvidas em um licenciado para torná-lo um bom professor dessa disciplina no Ensino Médio.

O segundo bloco buscou conhecer um pouco da realidade profissional do licenciado, e, para isso, ele foi questionado se já lecionava antes ou durante o período em que fazia o Curso; há quanto tempo trabalha como professor; se teve dificuldades quando começou a ministrar aulas, seja em termos de conteúdo, metodologia, domínio da turma (disciplina dos alunos), de motivação da turma ou de qualquer outra ordem. E se, ainda hoje, vivencia alguma dificuldade em sua prática docente.

Buscou-se, também, identificar as condições de trabalho do licenciado, quanto a laboratórios, equipamentos de informática, equipamentos de vídeo e TV, bibliotecas, entre outros. Buscou-se, também, saber se o licenciado gosta da profissão e se já pensou em abandoná-la, se pretende continuar os seus estudos e se tem acesso fácil à Internet, ou a outras formas de atualização.

Já o terceiro bloco concentrou-se em identificar as concepções do licenciado sobre ensino e aprendizagem e, para isso ele foi solicitado a definir, com suas próprias palavras e de forma bastante superficial e sintética, “aluno” e o que espera dele; “conhecimento da Física” e para que serve; “Educação/Ensino” nos dias de hoje, e “escola”; além de ser solicitado a explicar como, em sua opinião, acontece a aprendizagem e como considera que deva ser a relação professor/aluno.

O quarto bloco abordou questões sobre as metodologias por ele adotadas e, para isso, pediu-se que este descrevesse a metodologia que freqüentemente utiliza; se sente-se à vontade para aplicar qualquer metodologia de ensino e para efetuar mudanças

na maneira como conduz as suas aulas e as avaliações; como prepara as suas aulas; como as ministra e como procede as avaliações. Buscou-se, também, saber se o licenciado costuma utilizar meios alternativos, como filmes, simulações em computador, revistas, ou qualquer outra forma menos convencional de apresentação de conteúdos, em suas aulas e se, em caso afirmativo, também os avalia; se utiliza o laboratório em suas aulas e se, em caso afirmativo, de forma demonstrativa ou com os próprios alunos desenvolvendo as experiências; e se atividades deste tipo também são avaliadas. Quais os critérios que utiliza para compor a avaliação e como ela é feita. E, por fim, se em sua opinião, com a formação que tem atualmente, o licenciado em Física da UFSC sai preparado para atuar profissionalmente em sala de aula.

O quinto bloco trouxe questões sobre a atual legislação para o Ensino Médio e, através dele, pretendeu-se entender qual é o grau de conhecimento que o licenciado tem dos atuais PCN-EM, bem como sobre o grau de importância que atribui a estes *Parâmetros*. Sendo assim, questionou-se a sua opinião sobre os encaminhamentos dados pelos PCN-EM, no que diz respeito à disciplina de Física, quanto à interdisciplinaridade, à contextualização, ao desenvolvimento de competências e habilidades e aos temas transversais. Questionou-se também, se considera importante acompanhar as modificações da legislação para o Ensino Médio e, em caso afirmativo, se tem acesso facilitado a estas informações; se considera que o licenciado em Física da UFSC é formado para atuar segundo as diretrizes desta legislação; se considera que sua prática está de acordo com estas diretrizes ou se pensa que deveria mudar a maneira de ministrar as suas aulas.

O sexto e último bloco foi direcionado apenas àqueles que ministram aulas tanto em escolas da rede pública como da rede privada de ensino, já que buscou identificar a existência ou não de diferenças entre trabalhar em escolas da rede pública e da rede privada.

Também nesta etapa foi realizada uma entrevista piloto com objetivo de “calibrar” o instrumento de pesquisa e, com ela, foram revistas as perguntas e os blocos temáticos, foram inseridas, excluídas ou mantidas algumas questões, foram reformatadas ou receberam crédito empírico de terem sido adequadas à meta do trabalho. Após a composição da média do tempo gasto em todas as 10 entrevistas realizadas constatou-se que esta ficou em 51 minutos, totalizando 8 horas e 30 minutos de investigação.



Identificadas a primeira, a segunda e a quarta etapa desta pesquisa, compostas, respectivamente pela pesquisa documental e pelas entrevistas com os professores e com os licenciados, resta descrever a terceira etapa, que consistiu na aplicação de um questionário aos licenciados do Curso de Física da UFSC e que representou a primeira triagem dos elementos que, posteriormente, foram alvo do aprofundamento com as entrevistas. Ou seja, a investigação com os licenciados aconteceu em dois momentos distintos: o primeiro (3ª etapa) estruturado por um questionário e o segundo (4ª etapa), já balizado pelos resultados deste, estruturado sobre uma série de entrevistas.

#### 4.1.3. O Questionário

O questionário surgiu como uma opção natural para a terceira etapa, já que o objetivo principal desta primeira triagem com os licenciados foi atingir um grande número de pessoas no menor tempo possível, com questões objetivas, visando compor o subgrupo que seria, mais tarde, alvo da quarta etapa da investigação.

De acordo com Silva e Schappo (2001, p.109) “o questionário talvez seja o mais comum dos instrumentos de coleta de dados utilizados nas pesquisas”, já que se trata de um importante método de coletar informações com rapidez e segurança. Ou seja, este instrumento, quando bem administrado, possibilita o recolhimento de uma considerável gama de elementos em tempo relativamente reduzido.

Goode e Hatt (1969, p.172), comentando sobre este instrumento, afirmam que: “... em geral a palavra questionário se refere a um meio de obter respostas a questões por uma fórmula que o próprio informante preenche”, enquanto Gil (1994, p.124) o apresenta como sendo “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”.

Roesch (1999, p.134) vai além e esclarece que o questionário não é apenas um formulário ou um conjunto de questões listadas sem muita reflexão, mas um instrumento de coleta de dados que busca mensurar algum parâmetro. Para tanto, portanto, requer esforço intelectual e planejamento, com base na estruturação do problema e do plano da pesquisa, bem como depende de algumas pesquisas exploratórias preliminares. Segundo este autor, com base nesses elementos, passa-se a

elaborar uma lista abrangente de perguntas sobre cada variável a ser medida, que, em seguida, é operacionalizada, sendo que a prioridade e a importância de cada variável também deve ser avaliada e considerada.

Quanto aos tipos de questões, os questionários podem ser formados por perguntas fechadas ou abertas, ou, quem sabe, por alguma combinação destes dois tipos. As questões fechadas apresentam a vantagem da objetividade e da rapidez de preenchimento e de análise, já que apresentam, como alternativas, respostas fixas e pré-estabelecidas. Entretanto, apresentam a desvantagem evidente de que, muitas vezes, os dados obtidos apresentam-se superficialmente explorados. São ideais para os casos de pesquisas em que se deseja delimitar o objeto de estudo e desenvolver a investigação sob parâmetros pré-determinados.

No que diz respeito a questionários construídos com perguntas abertas, pode-se destacar que estes permitem ao interrogado respondê-las com suas próprias palavras, e, portanto, possibilitam o recolhimento de uma gama maior de informações. Entretanto o uso desta técnica não é muito apropriado em casos em que o pesquisador está interessado em um determinado número de respostas pré-determinadas. Embora possibilite a identificação de um número maior de respostas e situações novas, certamente traz maiores dificuldades quanto à construção de gráficos, à análise dos resultados, bem como ao preenchimento pelos respondentes.

De qualquer modo, na construção do questionário, alguns princípios básicos devem ser seguidos objetivando otimizar ao máximo os resultados deste instrumento. Inicialmente, deve-se estar atento para construí-lo com perguntas objetivas, bem selecionadas e em número adequado, de forma que garantam respostas coerentes e um retorno significativo do material, colaborando para o êxito da investigação. Ele também deve ser acompanhado de material esclarecedor quanto ao seu objetivo, ao modo de responder e ao modo de devolução ao pesquisador. É, ainda, conveniente motivar os investigados, desenvolvendo razões que possam garantir a devolução do maior número de unidades de formulários, pois não é raro ocorrer uma alta taxa de questionários não respondidos e/ou não devolvidos. Deve-se evitar temas especializados e desconhecidos dos investigados, bem como questões pessoais; deve-se evitar colocar mais de uma questão no mesmo item ou que, nas próprias questões, se faça sugestão das respostas.

Embora o questionário seja um instrumento freqüentemente de natureza qualitativa, na coleta e no tratamento dos dados, ele pode também se concentrar no exame de certas propriedades específicas, de suas relações e de suas variações, e, desta

maneira, auxiliar em análises quantitativas. Ou seja, este instrumento, mesmo que essencialmente qualitativo, pode fornecer dados para um tratamento quantitativo, criando espaço para o uso de análises estatísticas, mesmo que de maneira um tanto superficial.

A construção desse instrumento deve, segundo Oppenheim (1993 apud ROESCH, 1999, p.134), considerar o método de aproximação dos respondentes, sendo que o pesquisador deve estar atento ao fato de que há vantagens e desvantagens em cada forma de aplicá-lo. Deve decidir se estes serão enviados pelos correios, se serão auto-administrados, se serão aplicados a um grupo ao mesmo tempo ou individualmente, se serão oferecidos de maneira on-line, etc.

Ainda, segundo o autor, a escolha cuidadosa de um ou outro método de aproximação dos respondentes busca aumentar a taxa de respostas, sendo que alguns fatores têm apresentado sucesso comprovado em diversas pesquisas, tais como: o envio de carta ao pesquisado solicitando a sua participação, a explicação sobre o método de amostragem utilizado e sobre os critérios que conduziram à sua seleção, a garantia de confidencialidade no tratamento dos dados, o tamanho do questionário e o interesse que desperta no próprio respondente.

Outra escolha diz respeito ao ordenamento das questões dentro de cada módulo. Alguns pesquisadores utilizam uma abordagem de afunilamento das questões, iniciando com questões amplas sobre a pesquisa e descendo a pontos específicos. É o caso, por exemplo, de Rudio (1980, p.95) que escreve que “aconselha-se que, ao estabelecer a ordem das perguntas, sejam primeiramente colocadas as mais fáceis e, no fim, as mais difíceis, ajudando o informante no desenvolvimento do pensamento lógico à medida que vai dando suas respostas”.

Segundo Oppenheim (1993 apud ROESCH, 1999, p.135), entretanto, é difícil oferecer princípios gerais, já que cada pesquisa apresenta seus próprios problemas de ordenamento das questões. O que, no entanto, precisa ser evitado é a indução dos respondentes, sugerindo que eles apresentem atitudes que de fato não lhes são naturais. Sendo assim, Oppenheim aproxima-se de Rudio (1980) quando sugere que é melhor iniciar com questões abertas e mais amplas e, somente depois, introduzir questões mais estruturadas ou pré-codificadas.

A maioria dos autores recomenda a conveniência da realização de um pré teste, ou pesquisa-piloto, com o instrumento, antes de aplicá-lo definitivamente. Esse pré teste permite ao pesquisador verificar, como afirmam Easterby e Smith et al. (1991

apud ROESCH, 1999, p.135), se as questões estão postas de maneira compreensível; se o tempo gasto está adequado; se a seqüência das questões está apropriadamente organizada; se há questões “sensíveis”; se há condições de analisar os dados; se os resultados fazem sentido e atendem ao objetivo da investigação.

Nesta investigação o questionário utilizado foi construído no processador de textos da Microsoft (Word) utilizando recursos de *formulários*, de tal forma que pudesse ser preenchido *on-line*, já que foi enviado e recebido, na grande maioria dos casos, via e-mail. A utilização deste recurso permitiu a construção de campos específicos, protegidos e que, dependendo do objetivo da pergunta, fornecia opções e/ou instruções de preenchimento. Ou seja, o recurso de *formulário* permitiu construir um modelo, que por estar “protegido” impedia qualquer alteração em sua estrutura básica, possibilitando somente o preenchimento dos campos pré-definidos

O questionário foi composto por 21 questões agrupadas em sete grandes blocos (anexo IV), que, por sua vez, respondiam a objetivos distintos.

O primeiro bloco, formado pelas questões 01, 02 e 03, focou o licenciado em sua prática profissional, buscando identificar a sua atual ocupação e fornecendo dados para a seleção dos sujeitos da segunda etapa desta investigação. O segundo bloco, formado pelas questões 04, 05 e 06, objetivou conhecer a opinião do investigado sobre o Curso de Licenciatura em Física da UFSC.

O terceiro bloco, formado pela questão 07, pretendeu coletar dados sobre o envolvimento do licenciado em projetos de formação continuada e sobre a sua participação em eventos e encontros da área. O quarto bloco, formado pelas questões 08, 09, 10 e 11 questionou a intimidade que o investigado tem com a atual legislação do Ensino Médio, bem como a importância que dá a esta legislação na preparação e na condução de suas aulas.

O quinto bloco, formado pelas questões 12, 13, 14 e 15, teve por objetivo identificar a opinião do licenciado sobre alguns pontos específicos que têm sido alvo de muitas pesquisas na área de Ensino de Física, e que, por sua vez, compõem a base sobre a qual foi construída, no que diz respeito à Física, a reforma do Ensino Médio iniciada com a publicação da LDB em 1996. O sexto bloco, formado pelas questões 16, 17, 18 e 19, apontou para a visão metodológica do licenciado, buscando identificar o que pensa sobre o processo de ensino/aprendizagem.

Já o sétimo e último bloco, composto pela questão 20, objetivou extrair do investigado o que este pensa sobre a Ciência que ensina, sobre o seu desenvolvimento e

sobre a sua construção. O formulário apresentou, ainda, na questão 21, um espaço não formatado para que o licenciado tivesse liberdade para expressar qualquer opinião adicional.

No que diz respeito à formatação dos campos de resposta, a grande maioria foi construída como *caixa de verificação*<sup>42</sup>, onde o investigado pode assinalar com um “x” a opção que mais lhe pareceu verdadeira. Em algumas destas questões foram acrescentados campos no formato *texto*<sup>43</sup> para que o investigado pudesse esclarecer e detalhar a sua escolha.

Outros campos, no entanto, foram do tipo *drop-down*<sup>44</sup>. Nestes casos, ao clicar do mouse, apresentava-se uma lista de possibilidades a partir da qual um único item podia ser escolhido. Também, em algumas questões desse tipo, foram acrescentados campos no formato *texto* para que o investigado pudesse discorrer sobre a sua resposta.

A opção por esta formatação se deu, basicamente, por dois motivos: pela segurança do conteúdo do questionário – já que não cabe a quem o vai preencher modificar o conteúdo de suas questões – e pela padronização das respostas – que permitiu uma análise mais rápida, segura e confiável, já que não dependeu de interpretações do investigador, mas sim da análise estatística das respostas. Evidentemente que os campos tipo *texto* tiveram que passar por uma análise mais minuciosa e detalhada.

O pré-teste do instrumento foi realizado aplicando-o a um indivíduo, licenciado em Física pela UFSC, que domina plenamente toda a parte teórica envolvida e que não fez parte do universo de pesquisa selecionado. Sendo possuidor de grande bagagem prática, adquirida ao longo de muitos anos de atuação no Ensino Médio, bem como de vasto conhecimento na área de ensino de Ciências, este indivíduo não só forneceu respostas, como também contribuiu com opiniões, críticas e sugestões para aperfeiçoar o questionário.

---

<sup>42</sup> Campos de *formulário* tipo *caixa de verificação* solicitam do usuário uma resposta sim ou não, que é dada por meio do teclado, digitando-se “x” ou por meio de um clic do botão esquerdo do mouse.

<sup>43</sup> Campos de *formulário* tipo *texto* podem ser de diversos tipos, sendo que, neste trabalho, foi utilizado o tipo *Texto Normal* que permite a entrada de variáveis de qualquer tipo e tamanho, ou seja, campos deste tipo tornam a questão aberta a qualquer informação do investigado.

<sup>44</sup> Campos de *formulário* tipo *drop-down* são campos que limitam as escolhas do investigado, já que este, necessariamente, tem que escolher entre as opções de uma lista anteriormente definida em vez de digitar livremente as variáveis. Este tipo de campo facilita o preenchimento correto do formulário bem como agiliza o processo de análise dos resultados.

Após esta aplicação piloto e às modificações dela resultantes, a versão definitiva foi enviada a uma parcela já localizada do universo de pesquisa, visando, não só o recolhimento dos dados através do questionário, mas, também, solicitando auxílio dos licenciados no sentido de localizar aqueles ainda não encontrados. Esta contribuição permitiu localizar outros licenciados, para os quais, imediatamente, foram remetidos os questionários. Durante o processo de localização dos licenciados, alguns foram encontrados somente geograficamente e, por isso, para estes, o questionário foi enviado por correio tradicional, tendo no envelope enviado, não só o instrumento de pesquisa e a folha de apresentação, mas, também, um envelope selado e já endereçado, para a devolução da resposta.

Foram enviados 09 questionários por correio normal, sendo que alguns foram encaminhados ao endereço residencial do licenciado enquanto outros para o seu endereço profissional, para a escola na qual trabalha. Como o instrumento de pesquisa foi construído em formulário eletrônico, visto que a previsão era do envio total por e-mail, quando surgiu a necessidade do envio por carta convencional, houve também a necessidade da adequação desse questionário a esta nova situação. (Ver anexo VII).

#### **4.2. Os sujeitos da pesquisa**

Em função dos questionamentos iniciais, do rumo que a investigação tomou e das técnicas de coleta de dados selecionadas, surgiram, naturalmente, dois grupos distintos de investigados, que, por sua vez, formaram os três grupos de sujeitos da pesquisa, que atenderam a cada um dos instrumentos construídos. O primeiro grupo formado por uma amostra intencional de professores formadores (entrevista), o segundo pela totalidade dos licenciados formados no período analisado (questionário) e o terceiro grupo por uma amostra aleatória desses licenciados que estão desenvolvendo a função docente (entrevista).

#### 4.2.1. Os Professores formadores

O primeiro grupo (primeira amostra) foi constituído por uma amostra intencional<sup>45</sup> por meio de consultas às *Folhas Conceituais*, onde foi feito um levantamento dos professores que mais ministraram as disciplinas obrigatórias da grade curricular do Curso no período de 1998.1 – 2004.2, compondo um amplo e heterogêneo universo de pesquisa que, após os recortes descritos a seguir, foram alvo da segunda etapa da pesquisa, constituída por uma entrevista semi-estruturada guiada pelas perguntas constantes no roteiro de entrevista mostrado no anexo V.

Para este levantamento, utilizou-se, como critério básico de seleção, disciplinas oferecidas segundo o novo currículo às turmas que tiveram acesso à 1ª fase a partir do semestre 1998.1. Esta opção fez com que, neste primeiro semestre, fossem computadas somente as disciplinas oferecidas à 1ª fase (FSC5110 - Física Básica A; MTM5115 - Cálculo I; MTM5512 - Geometria Analítica e QMC5108 - Química Geral A). Já no segundo semestre (1998.2), por exemplo, foram computadas as disciplinas oferecidas à 1ª fase, bem como aquelas oferecidas à 2ª fase (FSC5111 - Física Básica B; MTM5116 - Cálculo II; FSC5141 - Laboratório de Física I e QMC5102 - Química Geral) e assim, sucessivamente, até o semestre 2001.2, quando todas as disciplinas integrantes da grade obrigatória da Licenciatura foram computadas, perfazendo um total de 32 disciplinas em 395 oferecimentos neste período de 1998.1 a 2004.2.

Este número, evidentemente, leva em conta que, em alguns semestres, algumas disciplinas foram oferecidas a duas ou, a até, três turmas, enquanto outras deixaram de ser oferecidas.

Segundo a tabela seguinte, não perdendo de vista o objetivo principal deste trabalho, as disciplinas foram classificadas em: *pedagógicas gerais*, *pedagógicas específicas*, de *conhecimentos específicos* e *estruturantes*<sup>46</sup>, sendo esta classificação utilizada como critério norteador para a seleção do universo de pesquisa das entrevistas com os professores. Ou seja, foram eleitos, para compor o universo de pesquisa, somente os professores que ministraram as disciplinas de *conhecimentos específicos* e

---

<sup>45</sup> A *amostra intencional* é aquela na qual os elementos investigados são frutos de critérios definidos pelo próprio avaliador, de maneira que as pessoas ou grupos escolhidos sejam selecionados pela representatividade que apresentam dentro do contexto onde se realiza a investigação.

<sup>46</sup> Deve-se destacar que esta classificação não se guiou por qualquer determinante mais elaborado ou por uma construção sofisticada e complexa, mas pelos objetivos primários de cada disciplina, tendo como único objetivo estabelecer parâmetros de análise e seleção.

as *pedagógicas específicas* porque, como comprovam diversos trabalhos, são estes os responsáveis pelo “modelo” pedagógico vivencial internalizado pelo licenciando durante o seu processo formativo. Camargo (2003), por exemplo, no resultado de uma investigação recente elaborada na Universidade Estadual Paulista (Campus: Bauru), e realizada com alunos concluintes deste curso em 2001, “... verificou que muitas das marcas significativas deixadas nestes alunos-professores foram decorrentes da forma como eles foram trabalhados durante a graduação, junto às disciplinas específicas do currículo” (CORTELA, 2004, p.57).

Sendo assim, as disciplinas foram classificadas segundo a tabela seguinte:

Tabela IV – Grade obrigatória – Classificação das disciplinas

Fase	Código	Nome	CH <sup>47</sup>	Classificação
3	EED5101	Fundamentos da Educação	54	Pedagógica geral
7	EED5129	Estrut. e Func. de Ensino de I e II Graus	72	Pedagógica geral
1	FSC5110	Física Básica A	72	Conhecimento específico
2	FSC5111	Física Básica B	72	Conhecimento específico
5	FSC5117	Instr. para o Ensino de Física A	72	Conhec. e pedagóg. específico
6	FSC5118	Instr. para o Ensino de Física B	72	Conhec. e pedagóg. específico
7	FSC5119	Instr. para o Ensino de Física C	72	Conhec. e pedagóg. específico
4	FSC5136	Complementos de Termod. e Ondas	72	Conhecimento específico
2	FSC5141	Laboratório de Física I	54	Conhecimento específico
3	FSC5142	Laboratório de Física II	54	Conhecimento específico
4	FSC5143	Laboratório de Física III	54	Conhecimento específico
5	FSC5144	Laboratório de Física IV	54	Conhecimento específico
8	FSC5151	Laboratório de Física Moderna I	72	Conhecimento específico
3	FSC5192	Física Geral II	108	Conhecimento específico
4	FSC5193	Física Geral III	108	Conhecimento específico
5	FSC5194	Física Geral IV	108	Conhecimento específico
6	FSC5216	Mecânica Geral	108	Conhecimento específico
6	FSC5506	Estrutura da Matéria I	108	Conhecimento específico
7	FSC5508	Estrutura da Matéria II	108	Conhecimento específico
8	FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	72	Conhecimento específico
4	INE5201	Introdução à Ciência da Computação	54	Estruturante
7	INE5202	Cálculo Numérico em Computadores	72	Estruturante

<sup>47</sup> CH = Carga horária.



5	MEN5132	Didática Geral A	72	Pedagógica específica
6	MEN5185	Metodologia e Prática de Ensino de Física	72	Pedagógica específica
8	MEN5384	Prática de Ensino de Física	72	Pedagógica específica
1	MTM5115	Cálculo I	108	Estruturante
2	MTM5116	Cálculo II	108	Estruturante
3	MTM5117	Cálculo III	108	Estruturante
1	MTM5512	Geometria Analítica	72	Estruturante
4	PSI5107	Psicologia da Educação	72	Pedagógica geral
2	QMC5102	Química Geral	72	Estruturante
1	QMC5108	Química Geral A	72	Estruturante

Esta opção fez reduzir de 32 para 21 as disciplinas que foram analisadas nesta pesquisa.

O Departamento de Física da UFSC conta, atualmente, com 52 (cinquenta e dois) professores, sendo que, destes, 32 (trinta e dois) atuaram no curso de Licenciatura no período analisado. Alguns professores, mesmo alterando a disciplina ministrada, mostraram-se bastante presentes. Outros, no entanto, apareceram esporadicamente no levantamento efetuado. Figuram ainda, como professores bastante presentes neste período, dois docentes que já se aposentaram, bem como, de maneira mais discreta, um professor que deixou a UFSC para lecionar em outra universidade.

Após o levantamento, que está sintetizado na tabela abaixo, a lista de professores que foram alvo das entrevistas passou a contar com 14 (quatorze) nomes do Departamento de Física, acrescidos dos nomes de dois professores do Departamento de Metodologia de Ensino que, por terem formação em Física, desenvolvem suas atividades em associação ao Departamento de Física, no curso de Licenciatura, totalizando, assim, 16 selecionados.

Tabela V – Disciplinas selecionadas – Percentual assumido pelo professor

Fase	Código	Nome	CH	N.º vezes	% assumido pelo professor selecionado <sup>48</sup>	
					1ª opção / 2ª opção	
1	FSC5110	Física Básica A	72	23	26,0	<b>13,0</b>
2	FSC5111	Física Básica B	72	13	<b>38,5</b>	<b>15,5</b>
5	FSC5117	Instr. para o Ensino de Física A	72	09	<b>66,6</b>	<b>33,3</b>
6	FSC5118	Instr. para o Ensino de Física B	72	10	<b>80,0</b>	<b>20,0</b>
7	FSC5119	Instr. para o Ensino de Física C	72	08	<b>75,0</b>	<b>12,5</b>
4	FSC5136	Complementos de Termod. e Ondas	72	11	<b>63,6</b>	27,3
2	FSC5141	Laboratório de Física I	54	28	<b>42,9</b>	<b>28,6</b>
3	FSC5142	Laboratório de Física II	54	20	<b>50,0</b>	25,0
4	FSC5143	Laboratório de Física III	54	11	<b>54,5</b>	18,2
5	FSC5144	Laboratório de Física IV	54	10	<b>40,0</b>	<b>30,0</b>
8	FSC5151	Laboratório de Física Moderna I	72	08	<b>100,0</b>	-
3	FSC5192	Física Geral II	108	12	<b>41,7</b>	41,7
4	FSC5193	Física Geral III	108	11	<b>27,3</b>	27,3
5	FSC5194	Física Geral IV	108	10	<b>60,0</b>	<b>20,0</b>
6	FSC5216	Mecânica Geral	108	09	77,8	22,2
6	FSC5506	Estrutura da Matéria I	108	09	<b>44,4</b>	<b>33,3</b>
7	FSC5508	Estrutura da Matéria II	108	08	<b>75,0</b>	<b>12,5</b>
8	FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	72	07	<b>57,1</b>	<b>28,6</b>
5	MEN5132	Didática Geral A	72	10	<b>90,0</b>	10,0
6	MEN5185	Metodologia e Prática de Ensino de Física	72	09	<b>100,0</b>	-
8	MEN5384	Prática de Ensino de Física	72	07	<b>100,0</b>	-

Deve-se destacar que, mesmo que em uma primeira leitura, comparando-se o número de entrevistados do Departamento de Física (14) com o número total de professores (52) ou com o número daqueles que desenvolveram atividades docentes no curso de Licenciatura (32), pudesse-se ser levado a considerá-lo baixo, uma análise mais detalhada revela que esta conclusão não é verdadeira.

Das disciplinas obrigatórias ofertadas pelo Departamento de Física (18, ao todo) obtém-se um total de 217 oferecimentos no período. Destes, 147 (67,8%) foram ministrados pelos 14 sujeitos da pesquisa e, somente 70 (32,2%) pelos demais. Ou seja,

a pesquisa com estes professores selecionados permitiu cobrir 67,8% de todas as disciplinas oferecidas pelo Departamento de Física ao longo do período de 1998 a 2004<sup>49</sup>.

Considerando-se a totalidade das disciplinas selecionadas (as 217 oferecidas pelo Departamento de Física e as 26 oferecidas pelo Departamento de Metodologia de Ensino) alcança-se o número de 243 oferecimentos de disciplinas. Destes, 172 (70,8%) disciplinas foram ministradas pelos professores entrevistados, enquanto 71 (29,2%) pelos demais. Ou seja, a amostra selecionada permitiu cobrir 70,8% das disciplinas oferecidas por estes dois Departamentos aos licenciados desse período.

Esse percentual, no entanto, pode ser questionado por aqueles que argumentarão que uma generalização desse tipo é de difícil implementação. Que um mesmo professor, ministrando aulas em diferentes disciplinas, o fará de forma também distinta, principalmente se entre estas disciplinas existir muita diferença, como no caso existente entre as disciplinas de laboratório e aquelas de conteúdo básico, ou entre estas e as instrumentações, por exemplo. Deve-se elucidar que esta particularidade foi observada durante as entrevistas e que os professores que se enquadraram nessa situação foram questionados sobre estas diferenças.

#### **4.2.2. Os Licenciados do período analisado**

Para a formação do segundo grupo, composto pela totalidade dos licenciados do período, deve-se entender que, neste trabalho, parte-se da hipótese de que os licenciados em Física da UFSC têm contato com instrumentos e pesquisas na área da didática das ciências. Sendo assim, elegeram-se, como sujeitos da pesquisa, os licenciados que foram formados pelo currículo instituído em 1994.1, reformatado em 1998.1 e alterado em 1999.2. Ou seja, o público-alvo da pesquisa aqui desenvolvida é aquele que sofreu influência das modificações implementadas pelas Portarias n.º 063/PREG/99 e

---

<sup>48</sup> Os números destacados em negrito correspondem ao percentual assumido, na referida disciplina, no período analisado, pelos professores convidados a participar da pesquisa.

<sup>49</sup> Deve-se esclarecer que, por exemplo, o professor selecionado por ter ministrado 80,0% das aulas da disciplina FSC5118 – Instrumentação para o Ensino de Física B – é o mesmo apontado como sendo responsável por ter ministrado 66,6% da disciplina FSC5117 – Instrumentação para o Ensino de Física A – e, portanto, nesta última disciplina, cedeu espaço para a segunda opção que teve um total de 33,3% de aulas ministradas. Este critério permitiu cobrir, restringindo-se a este exemplo, 80% da FSC5118 (pela 1ª opção) e 66,6% (investigado na entrevista da FSC5118) + 33,3% (da 2ª opção) da FSC5117, totalizando, nesta última, uma cobertura de 100%. Considerando o mesmo critério para todas as disciplinas do Departamento de Física, alcança-se o percentual total de 67,8% das disciplinas cobertas pelas entrevistas.

n.º 064/PREG/99, que foram aplicadas a partir do 2º semestre de 1999. Sendo assim, a primeira turma formada segundo este currículo, e a partir da qual os licenciados foram alvo desta investigação, é aquela formada em 2001.2.

Desta forma, a aplicação do questionário, que representou a primeira triagem dos licenciados e a terceira etapa geral desta pesquisa, foi desenvolvida sobre uma base de 77 licenciados formados a partir do segundo semestre do ano de 2001, conforme indicado abaixo, incluído, nesse número, o próprio pesquisador.

Tabela VI – Licenciados formados por semestre.

Semestre	Nº. de formados (licenciados)	Percentual da amostra
2001.2	07	9,10 %
2002.1	08	10,38 %
2002.2	12	15,59 %
2003.1	18	23,37 %
2003.2	06	7,79 %
2004.1	15	19,48 %
2004.2	11	14,29 %
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>100,00 %</b>

Apesar de, neste período, ter-se um universo de pesquisa composto por 77 licenciados, por falta de informação e de localização, somente 69 questionários foram enviados, sendo que desse total, apenas 55 foram retornados ao pesquisador, representando 71,43% do número total de licenciados e 79,71% do número enviado. Este percentual é superior à média de retorno apresentada neste tipo de pesquisa e supera o que revelam Silva e Schappo (2001, p.109) quando dizem que questionários enviados por meios eletrônicos ou carta, possibilitam a abrangência de um número maior de sujeitos, entretanto possuem “... um percentual de devolução não superior a 70% dos questionários enviados”<sup>50</sup>.

<sup>50</sup> Deve-se esclarecer que este índice só foi alcançado graças: 1) à insistência do pesquisador que, em alguns casos enviou mais de 06 solicitações de resposta via e-mail, além de outros tantos contatos via telefone. 2) ao apoio e à ajuda dos colegas licenciados que contribuíram com a localização e com o contato com aqueles que ainda não tinham sido localizados ou que ainda não tinham enviado a resposta.

Na tabela abaixo estão apresentados, por semestre, a quantidade de licenciados formados, o número de questionários enviados, o número de questionários retornados e o percentual de retorno em relação ao total de licenciados.

Tabela VII – Licenciados formados, n°. de questionários enviados, n°. de questionários retornados e percentual de retorno.

Semestre	N°. de licenc.	N°. Quest. Env.	N°. de respostas	% de respostas
2001.2	07	07	07	100,00 %
2002.1	08	07	05	62,50 %
2002.2	12	09	09	75,00 %
2003.1	18	17	13	72,22 %
2003.2	06	04	04	66,67 %
2004.1	15	15	09	60,00 %
2004.2	11	10	08	72,73 %
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>69</b>	<b>55</b>	<b>71,43 %</b>

#### 4.2.3. A amostra de Licenciados para a entrevista

Para a formação do terceiro grupo, constituído por uma amostra aleatória daqueles que haviam sido investigados na etapa dos questionários, e que nesta etapa foram alvo das entrevistas semi-estruturadas, levou-se em conta o estudo da inferência estatística na construção do conceito de amostras que devem ser tiradas de uma população. Isto deve ser dito pois, as conclusões acerca dessa população dependem do modo como a amostra é selecionada. Ou seja, deve-se garantir que a amostra selecionada seja representativa da população total investigada. Diante disso torna-se necessário entender que a maioria das técnicas estatísticas considera que as amostras devem ser aleatórias, sendo que, ao mesmo tempo, revelam a existência de dificuldades em se obter uma amostra com estas características.

Com o objetivo de se ter uma amostra desse tipo, pode-se fazer uso de tabelas de números aleatórios, facilmente encontradas na literatura específica. Para isso associa-se um número a cada elemento da população e escolhe-se, pela tabela de números aleatórios (ou por um software que gere esses números) um conjunto de números de modo a gerar uma amostra.

A amostra aleatória simples é um marco na teoria da amostragem devido a sua simplicidade e, por isso, serve de referência para medir a eficiência em relação a outros tipos de amostras. Entretanto, nem sempre o universo de pesquisa é composto homogeneamente, especificamente em aspectos determinantes ao desenvolvimento da pesquisa. Nestes casos, nos quais a distribuição da variável que se deseja estimar é muito assimétrica ou tem uma alta variância relativa, quando se deseja guardar uma proporcionalidade anteriormente existente, opta-se pela *Amostra Aleatória Simples Estratificada*, na qual pré-estabelece-se critérios de separação e estratifica-se cada subpopulação de acordo com os objetivos da investigação.

Na seqüência, uma amostra é selecionada de cada estrato, sendo que a posterior composição dos resultados das amostras dos diferentes estratos fornecem uma estimativa mais confiável da população total estudada. Pelo fato dos estratos serem homogêneos é possível se estimar as médias com pequeno erro, proporcionando, dessa forma, uma maior precisão da estimativa do parâmetro populacional.

Neste trabalho o conceito de estratificação foi utilizado para separar os licenciados que trabalham em escolas do Ensino Médio da rede pública e da rede privada. Ou seja, aqueles que desenvolvem suas atividades em escolas da rede pública, fizeram parte de um estrato, enquanto que aqueles que atuam em escolas da rede privada, fizeram parte de outro.

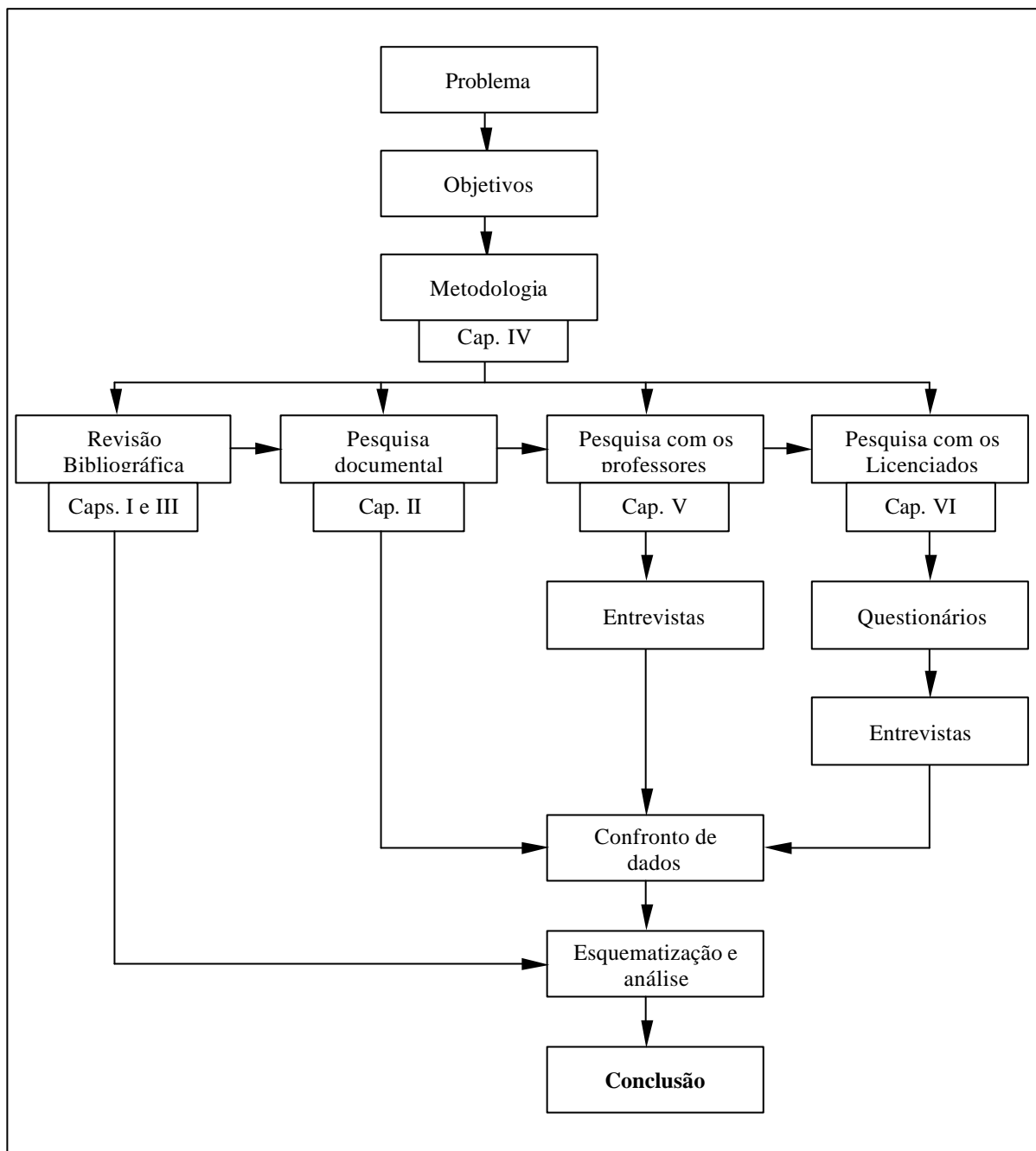
Deve-se também entender que, apesar da existência de muitos softwares específicos que auxiliam na execução do processo de composição de uma amostra aleatória, normalmente, em pesquisas em Ciências Humanas, utiliza-se a tabela de números aleatórios. De igual modo, é comum a utilização de sorteios aleatórios disponíveis em planilhas eletrônicas de uso mais comum, como o Excel, da Microsoft, que foi a opção utilizada neste trabalho. Sendo assim, a amostra ficou composta pelos cinco primeiros nomes de licenciados das duas listas estratificadas, ordenadas de forma randômica por este programa.

Deve-se esclarecer, também, que a opção por realizar as entrevistas com uma amostra composta por “apenas” 10 licenciados deu-se por considerá-la representativa do universo geral e pela já significativa quantidade de material escrito colhido nas respostas abertas dos questionários, que foi somada às transcrições das entrevistas.

### 4.3. Esquema básico sintético da pesquisa desta etapa

Objetivando facilitar a visualização geral de todas as fases desenvolvidas neste trabalho, apresenta-se um esquema básico, extremamente resumido, que identifica os diversos passos dados em sua execução:

Esquema I – Esquema básico sintético de toda a pesquisa



#### **4.4. Apresentação dos dados**

A sistematização dos dados colhidos está apresentada nos capítulos seguintes, seja pela transcrição de extratos dos discursos dos investigados, pela síntese de dados estatísticos em tabelas e gráficos, ou pela descrição, detalhada ou não, de suas opiniões. Sendo assim, parte-se, no capítulo seguinte, para a descrição e para a formatação dos resultados da segunda etapa, responsável pela investigação com os professores formadores.



## Capítulo V – A VISÃO DOS PROFESSORES FORMADORES

Como os dados coletados por meio da pesquisa documental mostraram-se substancialmente superficiais à seqüência desta investigação, no que diz respeito ao desvelamento da metodologia de ensino aplicada ao Curso, verificou-se, com clareza, a necessidade de aprofundamentos. Diante disso, resolveu-se buscar, na forma de entrevistas com os professores formadores, que são os principais responsáveis pela metodologia utilizada nas disciplinas que compõem a grade curricular obrigatória do Curso de Licenciatura em Física da UFSC, as respostas sobre o que pensam do Curso, do licenciando e do licenciado.

### 5.1 – Apresentação e análise parcial dos dados

Antes, porém, de dar início, propriamente dito, à apresentação e à análise dos dados obtidos nesta segunda etapa da pesquisa, deve-se ter em mente que *“a pesquisa qualitativa [...] não estabelece separações marcadas entre a coleta de informações e a interpretação das mesmas”* (TRIVIÑOS, 1987, p.170), pelo contrário, a análise interpretativa está presente em todos os momentos, na construção investigativa, na sua execução, na possível correção de direções implementadas no processo e, finalmente, no confronto do material coletado. Lüdke e André (1986, p.45), por exemplo, discorrendo sobre a análise deste tipo de dados, revelam que ...

... desde o início do estudo, [...] fazemos uso de procedimentos analíticos quando procuramos verificar a pertinência das questões selecionadas frente às características específicas da situação estudada. Tomamos então várias decisões sobre áreas que necessitam de maior exploração, aspectos que devem ser enfatizados, outros que podem ser eliminados e novas direções a serem tomadas.

Entretanto, deixam claro que ...

... a fase mais formal de análise tem lugar quando a coleta de dados está praticamente encerrada. Nesse momento o pesquisador já deve ter uma idéia mais ou menos clara das possíveis direções teóricas do estudo e parte então para ‘trabalhar’ o material acumulado, buscando destacar os principais achados da pesquisa (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.48).

Sabendo que as entrevistas com os professores formadores foram gravadas em fitas de áudio e, em seguida, transcritas, conclui-se que, nesta etapa do trabalho, possuía-se uma grande quantidade de informações, que, no entanto, estavam desordenadas e separadas entre as diversas folhas de transcrição. De acordo com Rudio (1980, p.98), “obtidos os dados, o pesquisador terá diante de si um amontoado de respostas, que precisam ser ordenadas e organizadas, para que possam ser analisadas e interpretadas. Para isto, devem ser codificadas e tabuladas, começando-se o processo pela classificação”. Segundo o mesmo autor, “classificar é dividir um todo em partes, dando ordem às partes e colocando cada uma no seu lugar. Para que haja classificação é necessário que um todo ou universo seja dividido em suas partes, sob um determinado critério ou fundamento, que é a base da divisão a ser feita” (RUDIO, 1980, p.99).

Segundo Lüdke e André (1986, p.48), “o primeiro passo nessa análise é a construção de um conjunto de categorias descritivas”, que, nesta etapa do trabalho, foi dividida em duas fases distintas. A primeira fase, naturalmente construída em função das próprias perguntas que compunham o roteiro que orientou a entrevista, caracterizou-se pela síntese de todas as respostas de uma mesma pergunta em uma ...

... folha-sumário onde estarão presentes, de modo organizado e resumido, todos os dados obtidos de todos os casos que o questionário contém. A vantagem desta ‘folha’ é, entre outras, de dispensar o trabalho direto com os instrumentos da pesquisa (isto é, ao invés de se trabalhar com todos os questionários teremos, então, apenas a folha-resumo, que funciona como ‘espelho’ fiel de todos os casos e respostas dadas) (RUDIO, 1980, p.100).

A construção destas folhas-sumário caracteriza a tabulação, que, segundo Rudio, (1980, p.101) ...

... serve para designar o processo, pelo qual se apresentam graficamente os dados obtidos das categorias, em colunas verticais e linhas horizontais, permitindo sintetizar os dados de observação, de maneira a serem compreendidos e interpretados rapidamente e ensejando apreender-se com um só olhar as particularidades e relações dos mesmos.

Esta parte dos dados, já graficamente apresentada, foi tratada de forma quantitativa com o auxílio de ferramentas estatísticas.

Já a segunda fase dessa construção de categorias descritivas, centrou-se nas contribuições feitas pelos professores de maneira aberta, que não são facilmente

representadas por modelos matemáticos ou que, com essa formatação perderiam muito de seu conteúdo e valor. Esse levantamento consistiu na leitura repetitiva e exaustiva das transcrições fidedignas das falas dos professores<sup>51</sup>, sendo que, segundo Lüdke e André (1986, p.48), ...

... é possível que, ao fazer essas leituras sucessivas, o pesquisador utilize alguma forma de codificação, isto é, uma classificação dos dados de acordo com as categorias teóricas iniciais ou segundo conceitos emergentes. Nessa tarefa ele pode usar números, letras ou outras formas de anotações que permitam reunir, numa outra etapa, componentes similares (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.48).

Seguindo esta orientação, associou-se o conteúdo destas transcrições a números que, por sua vez, indicavam categorias aglutinativas, que posteriormente foram transcritas ordenadamente, gerando um relatório que apresentou o conteúdo das entrevistas já separado por assunto. No entanto, ...

... a categorização, por si mesma, não esgota a análise. É preciso que o pesquisador vá além, ultrapasse a mera descrição, buscando realmente acrescentar algo à discussão já existente sobre o assunto focado. Para isso ele terá que fazer um esforço de abstração, ultrapassando os dados, tentando estabelecer conexões e relações que possibilitem a proposição de novas explicações e interpretações (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.49).

Sendo que ‘esse acréscimo pode significar desde um conjunto de proposições bem concatenadas e relacionadas que configuram uma nova perspectiva teórica até o simples levantamento de novas questões e questionamentos que precisarão ser mais sistematicamente explorados em estudos futuros’ (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.49).

Neste tipo de trabalho, ...

... o pesquisador utilizará uma série de técnicas para analisar o material que foi obtido. A interpretação vai consistir em expressar o verdadeiro significado do material, que se apresenta em termos dos propósitos do estudo a que se dedicou. O pesquisador fará as ilações que a lógica lhe permitir e aconselhar, procederá às comparações pertinentes e, na base dos resultados alcançados, enunciará novos princípios e fará as generalizações apropriadas (RUDIO, 1980, p.103-104).

---

<sup>51</sup> Esta fidedignidade refere-se ao conteúdo destas falas, já que, nas transcrições, possíveis erros de concordância, vícios de linguagem, contrações, entre outros, foram corrigidos, objetivando assegurar o anonimato dos entrevistados. Os neologismos foram mantidos e, quando necessário, explicados em nota de rodapé ou no corpo da própria transcrição, entre colchetes. Este último recurso também foi utilizado para esclarecer aspectos da fala que ficaram omitidos no trecho selecionado.

Entretanto, a leitura dos dados não é tão simples como possa parecer, já que ...

... outro ponto importante nesta etapa é a consideração tanto do conteúdo manifesto quanto do conteúdo latente do material. É preciso que a análise não se restrinja ao que está explícito no material, mas procure ir mais fundo, desvelando mensagens implícitas, dimensões contraditórias e temas sistematicamente ‘silenciados’ (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.48).

Dito isto, e já conhecidos os sujeitos da pesquisa, o instrumento utilizado e a maneira como os dados foram tratados nesta etapa, parte-se para a descrição efetiva dos dados coletados.

### 5.1.1 – Descrição histórico-profissional

Nas entrevistas com os professores formadores, o primeiro ponto abordado foi a sua história profissional: as suas áreas de formação e de interesse, há quanto tempo trabalham no Departamento de Física da UFSC (ou a ele associados), as atividades que desenvolvem e se trabalham com os cursos de Licenciatura e de Bacharelado. Este bloco de questionamentos teve por objetivo identificar e qualificar esta amostra intencionalmente selecionada, verificando as suas experiências docentes e a adequação de suas áreas de formação, no que diz respeito à formação do Licenciado em Física.

Constatou-se que, dos 15 professores convidados, que se dispuseram a contribuir com a pesquisa, 08 (53,3%) tiveram formação em licenciatura, enquanto 09 (60,0%) tiveram formação em nível de graduação em bacharelado<sup>52</sup>. Quando se partiu para analisar a formação em nível de mestrado, verificou-se que apenas 04 professores a tiveram na área da educação, enquanto 11 a desenvolveram na área da Física, perfazendo 26,7% e 73,3%, respectivamente. Já na formação em nível de doutorado, observou-se que 02 (13,4%) professores não a têm, que 05 (33,3%) a realizaram na área da educação, enquanto 08 (53,3%) em alguma área específica do conhecimento Físico.

Estes números assumem especial importância ao verificar-se que a área de formação, principalmente em nível de pós-graduação, e com destaque para o doutorado, é determinante nas escolhas das áreas de interesse e de pesquisa destes profissionais. Como era de se esperar, aqueles que tiveram a sua pós-graduação na área de educação

---

<sup>52</sup> O fato da soma destes dois números exceder a quantidade de professores entrevistados é explicado pela formação de dois professores ter sido tanto em licenciatura quanto em bacharelado.

têm interesse e desenvolvem pesquisas na área de Ensino de Física, enquanto que aqueles que tiveram a sua pós-graduação, principalmente o doutorado, na área da Física, mantém para ela voltados o seu interesse e o desenvolvimento de suas pesquisas.

Quando se fez a comparação entre a área de formação, em nível de doutorado, e a área de pesquisa do professor, constatou-se que esta associação é certa e clara, já que todos com doutorado em Física desenvolvem pesquisas nesta área, enquanto que, todos com doutorado em educação, desenvolvem pesquisas nesta área. Convém, ainda, mencionar o fato de que dois professores com doutorado em Física, além de suas pesquisas nesta área, têm, também, parte de sua atenção voltada para a pesquisa em Ensino de Física: um deles, inclusive como orientador do Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, que aglutina, entre outros, a equipe que investiga ensino no Departamento de Física, e um outro, que revela que a pesquisa em ensino não é o seu alvo, mas que aparece como um subproduto da extensão que desenvolve. Sendo assim, o número de entrevistados que revelou ter interesse e pesquisar o Ensino de Física foi de 07 (46,7%) professores, que pesquisam alguma área específica da Física também de 07 (46,7%) professores, enquanto 03 (20,0%) informaram que não desenvolvem pesquisa alguma<sup>53</sup>.

Esta descrição, ainda que um pouco enfadonha, é necessária para entender, por exemplo, o porquê de alguns professores do curso de licenciatura em Física da UFSC demonstrarem não ter qualquer intimidade com qualquer assunto relacionado especificamente à área pedagógica, metodológica ou didática, ou a qualquer pesquisa, literatura ou legislação da área de ensino, como se fará ver adiante.

No que diz respeito ao tempo que estão atuando no Departamento de Física da UFSC ou que com ele desenvolvem atividades conjuntas, verificou-se larga experiência, já que a média de anos trabalhados entre os entrevistados que estão lotados no Departamento de Física foi de 21,5 anos, com apenas 02 professores com tempo de Departamento inferior a 10,0 anos. Quando a investigação avaliou o tempo de atuação no Curso de Licenciatura e incluiu professores de outros Departamentos, que também foram entrevistados e que também atuam na formação do licenciado, obteve-se a média de 19,0 anos. Ou seja, a equipe que compôs a amostra selecionada foi composta por professores experientes, com muitos anos de trabalho desenvolvido com o Curso de

---

<sup>53</sup> Novamente aqui a soma das partes percentuais ultrapassa 100,0%, sendo igualmente explicado pela atuação de dois professores nas duas áreas de pesquisa investigadas.

Licenciatura, com uma visão privilegiada, não só de sua atual estrutura, mas, também, de grande parte de sua história. E, assim, plenamente aptos para emitir opiniões, para defender ou criticar, para antever ou rememorar qualquer ponto abordado nesta investigação, passando não só uma visão estática, mas, também, evolutiva do curso em questão.

Quanto às atividades desenvolvidas na Universidade, além, é claro, da docência específica para a Licenciatura em Física, os professores apontaram projetos de extensão, atividades de coordenação administrativa de cursos, programas de pós-graduação e Departamentos, pesquisas específicas em suas áreas de atuação, atividades voltadas à orientação e à docência nos programas de pós-graduação em Física e em Educação Científica e Tecnológica, docência para os diversos cursos de engenharia da UFSC e para o curso de bacharelado em Física. Apesar desta última, constatou-se que, dos 13 professores do Departamento de Física entrevistados, 12 atuam, ou já atuaram, também no curso de bacharelado, estando, desta forma, plenamente habilitados para traçar alguns paralelos entre os dois cursos de formação de Físicos, explorados nesta etapa da investigação.

### **5.1.2 – Relação Licenciatura x Bacharelado**

Conhecido um pouco do perfil dos sujeitos que compuseram a amostra selecionada, parte-se, efetivamente, para a descrição e para a análise dos pontos abordados.

Um desses pontos levantados nas entrevistas foi a relação entre os cursos de Licenciatura e de Bacharelado, tentando identificar a existência de diferenças entre as metodologias de ensino empregadas nestes dois cursos, entre o grau de cobrança de conteúdo, e se estas diferenças devem ou não existir.

#### **5.1.2.1 – Metodologias de ensino**

A maioria dos professores entrevistados (81,8%), entre aqueles que atuam nos dois cursos, considera que não existem diferenças em termos de metodologia de ensino e de abordagem entre as disciplinas ofertadas a cada curso, inclusive pela

possibilidade de um licenciando matricular-se em disciplinas do período diurno ou de um bacharelado, em disciplinas oferecidas no período noturno. Lembrando que o curso de Licenciatura em Física é oferecido no período noturno enquanto que o curso de Bacharelado é oferecido no período diurno. O professor P14, por exemplo, revela: “*praticamente a gente usa o mesmo tipo de metodologia, tanto para o bacharelado como para a licenciatura. É sempre o mesmo tipo de material, o mesmo método de exposição, de discussão, os mesmos livros, as mesmas citações, os mesmos livros auxiliares ...*”<sup>54</sup>. O professor P10, de igual modo, considera que a metodologia desenvolvida no ciclo básico, comum aos cursos de licenciatura e bacharelado, é a mesma para os dois cursos, com possíveis diferenciais implementados em função do professor: “*... o jeito de apresentar o conteúdo pode ter diferença de professor para professor, mas não de turma para turma*” (P10). Além disso, o professor P04 esclarece que as metodologias aplicadas às diferentes disciplinas também são diferentes, pelas próprias características das disciplinas, e cita, como exemplo, as diferentes metodologias aplicadas às Físicas Básicas e aquelas aplicadas aos laboratórios, ou às INPs, como no caso da licenciatura. Sendo assim, segundo o professor P01, em termos de abordagem metodológica, “*... o aluno de licenciatura vai se diferenciar mais no final [do curso] mesmo*” (P01).

Neste quesito, apenas 02 professores (18,2%) consideraram que existem, sim, diferenças nas metodologias e nas abordagens entre as disciplinas do ciclo básico oferecidas à licenciatura e ao bacharelado. Por exemplo, o professor P05 afirmou:

... não tem como eu não levar em conta o fato de que a gente está, supostamente, esperançosamente, formando um professor, por um lado, no caso dos licenciandos e, por outro, formando alguém que tem que ter habilidades técnicas experimentais, muitas vezes, de mais alto nível [...] inclusive no tipo de exemplo que você escolhe na sala de aula, na maneira como você aborda o assunto.

Na opinião desse professor:

... eu gosto mais, propriamente, de lidar com os licenciandos porque a gente, normalmente, tem uma abordagem que é, do ponto de vista cultural, mais rica. Você mistura mais as coisas com outras áreas do conhecimento, justamente para poder achar coisas estimulantes, que estimulem as pessoas a gostar de Ciência e de Física, em particular (P05).

---

<sup>54</sup> Ainda que a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – por meio da NBR 10520, dispense o uso da diferenciação do modelo de letras em citações inferiores a três linhas apresentadas entre aspas, optou-se, nos dois próximos capítulos, por esta formatação para dar destaque ao conteúdo expresso pelo próprio investigado.

Apesar de o primeiro, e mais numeroso, grupo entender que não existem (ou que existem pouquíssimas) diferenças de metodologia entre os dois cursos, alguns professores posicionam-se claramente contra esta prática, explicando que ...

... desde o início do curso, deveria se estar trabalhando o conteúdo visando, inclusive, a formação do professor. Além de você estar criando um vínculo, de estar tentando desenvolver conhecimento específico, você deveria também estar desenvolvendo conhecimento profissional [metodológico]. Deveria... Mas não é assim (P10).

O professor P13, de igual modo, defende que *“todas as disciplinas deveriam ter características diferentes em relação à formação da licenciatura e à formação do bacharel”* (P13). E explica: *“o licenciado o que importa é que ele passe a vivenciar metodologias, proposições de ensino, discussões relativas ao ensino e, aprendendo conteúdo através destas multi-facetadas que a formação implica. E também, um pouco de pesquisa em ensino”* (P13).

#### 5.1.2.2 – Conteúdos

Já no que diz respeito à existência de diferenças no grau de cobrança de conteúdo<sup>55</sup> entre os cursos de licenciatura e bacharelado, a diferença de opiniões entre os entrevistados é mais equilibrada. Apesar de todos (100,0%) defenderem que não deveria existir esta diferença, 05 professores (41,7%) consideram que ela existe e que isto é, em grande parte, consequência das carências formativas básicas do licenciando e de sua habitual falta de tempo para dedicar-se aos estudos.

O professor P03, por exemplo, assume que a cobrança de conteúdo na Licenciatura é atenuada, principalmente no que diz respeito à formalização do conhecimento em termos matemáticos. O professor P14 diz que *“claramente se pode cobrar mais [conteúdo] do bacharelado, até porque é um curso encarado como mais rigoroso”* (P14). Já o professor P05 esclarece:

... eu acho que a palavra correta não é conteúdo. Essa palavra... acho que não é o caso. Porque conteúdo é dizer assim: você ensinou

---

<sup>55</sup> Como se trata de uma comparação entre grau de aprofundamento no que diz respeito ao conhecimento específico, o conhecimento pedagógico não foi aqui questionado. De qualquer forma, o professor P01 esclarece: *“Eu acho que existem matérias específicas de educação e pedagógicas que, para mim, também são de conteúdo. Conteúdo sobre educação. Que é um outro conteúdo que também o licenciando deve ter”*.



rotações para eles, você ensinou torque, ensinou momento angular, ensinou a calcular isso, ensinou a calcular aquilo? Isso a gente faz para os dois. O problema é o nível de adestramento matemático que cada um dos grupos têm.

E continua: “... *eu acho que seria muito bom se os licenciandos tivessem o mesmo adestramento matemático que têm os bacharelados, porque a matemática também fornece a compreensão dos fenômenos*” (P05).

Por outro lado, entre aqueles que defendem que não há diferença no nível de aprofundamento de conteúdo, o professor P04, por exemplo, elucida:

“... você não pode tratar de forma diferente, por exemplo, quando você dá Física Geral II para a licenciatura e para o bacharelado, até porque, como é a mesma disciplina, de repente tem aluno de licenciatura fazendo durante o dia [com a turma do bacharelado], aluno de bacharelado fazendo durante a noite [com a turma de licenciatura]. E, como elas são disciplinas equivalentes, são a mesma disciplina para a Licenciatura e para o Bacharelado, como o aluno pode fazer de dia ou de noite, e acontece muito... eu acho que você não pode ter critérios diferentes” (P04).

Apesar desta evidente divergência de opiniões, existe um outro ponto que parece ser igualmente importante: enquanto alguns professores defendem que falta, na formação do licenciado, intimidade matemática, outros professores apontam, como dificuldade principal, a compreensão fenomenológica e conceitual da Física.

Enquanto o professor P05 revela que procura “*desenvolver mais, nos licenciandos, habilidades de articulação conceitual, em nível verbal (não matemático) através de seminários, de textos, de discussões em sala de aula ... porque eles estão sendo preparados para dar aulas no Ensino Médio...*”, o professor P13 afirma que ...

... o pessoal da licenciatura [...] sabe resolver as provas, mas não sabe a Física para ser discutida. [Que] quando a Física é solicitada [...] para ser discutida conceitualmente, aí começam a surgir as dificuldades. Então, a dificuldade é fenomenológica e conceitual, mas não de resolver problemas. Porque, no problema, se escamoteia o conceito, que pode até estar codificado, mas não é necessário a sua explicitação verbal de uma forma didática (P13).

Enquanto alguns professores criticam a falta de aprofundamento matemático e a superficialidade com que alguns conhecimentos são tratados, outros professores defendem exatamente a priorização do estudo das estruturas gerais do conhecimento

Físico. O professor P15, por exemplo, opina que os conteúdos *“para os cursos básicos, devem ser essencialmente os mesmos, tanto para bacharelados como para licenciandos”* (P15), entretanto elucida:

... eu defendo que eles sejam iguais, mas não defendo que eles sejam os mesmos que vêm sendo trabalhados a uma média de trinta anos. Eu defendo que eles sofram mudanças em direção a um conhecimento mais intensivo que inclua, obrigatoriamente, a Física do século XX e que trabalhe a Física Clássica em uma perspectiva menos detalhista e mais a estrutura do conhecimento dessas contribuições marcantes para a Física (P15).

### 5.1.2.3 – Características de um curso noturno

Outro ponto levantado com os professores formadores foi relativo à existência de características especiais no Curso pelo fato dele ser oferecido no período noturno e, em caso afirmativo, se estas características poderiam vir em prejuízo da formação do licenciado. Apenas 01 (7,2%) professor considera que nenhuma característica específica existe por esse motivo, enquanto 13 professores (92,8%) consideram que elas existem<sup>56</sup>. Segundo a totalidade destes últimos, a falta de tempo para dedicarem-se aos estudos, já que a grande maioria dos graduandos trabalha, imprime um outro ritmo ao Curso e lhe desenha novos contornos.

Segundo o professor P04, por exemplo, ...

... isso causa dificuldades na formação. A formação deles [dos licenciandos] se torna um pouco mais deficitária porque eles não têm tempo que, geralmente, os alunos do bacharelado, que fazem o curso de dia, têm para estudar. E mais, tem um número maior de alunos do bacharelado que têm bolsa. Não só não trabalham, como, ainda, eles têm as bolsas. Essas bolsas de iniciação científica que são maiores para essa área (P04).

Igualmente, o professor P13 esclarece que esta falta de tempo para estudar traz, sim, prejuízos para a formação do licenciado: *“... por mais profundidade que as disciplinas possam ser oferecidas, ou as avaliações, no final, parece-me, que tendem a relaxar um pouco, ou, se elas permanecem proporcional ao índice de profundidade, o índice de reprovação é bastante significativo”* (P13).

Outro ponto levantado por alguns professores, com relação ao curso de licenciatura, é a questão do atendimento. Segundo o professor P14 ...

... uma coisa superimportante é a questão do atendimento. O aluno que fica fora do campus, se ele tem dúvidas, ele fica prejudicado em termos de atendimento. Quando ele quer um atendimento ele vai correr naqueles minutos finais da aula, para conversar, ou antes da aula começar, ou em algum momento em que se dá uma folga, no meio da aula. E não é a mesma situação de um aluno do bacharelado que pode sentar com calma, ficar meia hora conversando [onde] a gente, eventualmente, vai ao quadro e explica toda uma série de raciocínios ...E isso é um prejuízo para o aluno de licenciatura noturno também... Seríssimo! (P14)<sup>57</sup>.

Por estes motivos o professor P08 sentencia: *‘resumindo, o pessoal do noturno [da licenciatura] tem condições mais precárias de trabalho’* (P08). Esta conclusão reflete a opinião de 100,0% daqueles que responderam se as diferenças entre o curso de licenciatura (noturno) e o de bacharelado (diurno) poderiam vir em prejuízo da formação do licenciado (11 professores).

Diante disso, os professores investigados foram questionados sobre possíveis dificuldades dos licenciandos acompanharem o Curso e a(s) sua(s) disciplina(s). Das 14 respostas fornecidas, 12 (85,7%) revelam que os professores concordam que o licenciando tem dificuldades em acompanhar o Curso, enquanto que 11 (78,6%) revelam que este tem dificuldades em acompanhar a(s) sua(s) disciplina(s).

O professor P02, por exemplo, explica que o Curso de Física é, de maneira geral, um Curso ingrato, no qual o aluno estuda muito e, não raramente, não tem sucesso. Que, além de ter que estar sempre atento às aulas, tem que se dedicar muito em estudos e na solução de exercícios. Semelhantemente o professor P03 considera, sim, que o licenciado tem dificuldades em acompanhar o Curso, acrescentando que, mesmo após finalizá-lo, tem uma visão deficiente do conteúdo e da Física. O professor P08, por exemplo, citou, por diversas vezes, durante a entrevista, a falta de base dos licenciandos, principalmente no que diz respeito ao conhecimento matemático, enquanto que o professor P13 informa: os licenciandos têm *“dificuldades em acompanhar [...] pelo fato*

---

<sup>56</sup> O leitor que, atento, questionar o fato de nem sempre o número de respondentes totalizar o número de entrevistados (15), deve ser informado que nem todas as perguntas foram respondidas por todos os investigados, acontecendo, inclusive, omissões de perguntas em alguns casos.

<sup>57</sup> Aliado a esta dificuldade de contato com os professores para atendimento extra-classe, o professor P08 cita a inexistência de monitores de disciplinas no período noturno.

*de que eles não sabem ler. Não estão acostumados. Eles estão acostumados a fazer provas de problemas” (P13).*

O professor P15, enfaticamente, generaliza esta situação dizendo que o licenciando em Física da UFSC tem dificuldades em acompanhar o Curso ...

*... como a média dos alunos de um curso como o de Física. E isso não é particularidade da nossa instituição nem do Brasil. Há uma quebra de expectativas, há dificuldades na apreensão dos conhecimentos e os fenômenos tristes da desistência e da reprovação ainda são desafios que a gente tem que enfrentar cada vez mais (P15).*

E finaliza afirmando que *“os alunos do período noturno podem ter maior dificuldade quanto a algum conhecimento específico, mas há ganhos, porque eles têm mais maturidade, têm um pouco mais de organização, de disciplina... e podem superar isso” (P15).*

### **5.1.3 – A estrutura do Curso**

Outro assunto investigado foi a opinião geral dos professores formadores sobre a estrutura física, os recursos humanos e a grade curricular disponíveis para o curso de Licenciatura em Física da UFSC e se eles consideram adequada a relação entre disciplinas de conteúdo específico e pedagógicas.

#### **5.1.3.1 – Estrutura Física / Equipamentos**

Dos 15 professores que responderam a esta questão, 11 (73,3%) consideram que a estrutura física oferecida à formação profissional do licenciado em Física da UFSC é inadequada, sendo que um aspecto que se destaca no discurso da grande maioria dos investigados é o fato da biblioteca setorial do CFM não funcionar no período noturno. O professor P01, por exemplo, afirma: *“... a biblioteca setorial não fica aberta até uma hora mais adequada, e acho que isso é fundamental”*, esclarecendo que em Centros que têm maior tradição em cursos noturnos (como o CED, por exemplo) as bibliotecas setoriais funcionam até mais tarde. Já o professor P04 revela que, juntando a Biblioteca Central e a Setorial, se tem um bom acervo de livros, entretanto, revela que é uma *“vergonha”* que a biblioteca setorial não funcione à noite.

Critica, também, o fato da Biblioteca Setorial ser muito pequena, em termos de área física, para um centro como o CFM.

Fazendo a mesma crítica ao fato da Biblioteca Setorial do CFM não funcionar no período noturno, o professor P10 revela que é lá que estão as revistas de ensino que poderiam ser utilizadas pelos licenciandos. Destaca o fato de não haver, também lá, um espaço destinado aos projetos de ensino (PSSC, PEF, ...), que utilizados na formação do licenciando, restringem-se àqueles dos acervos particulares dos professores. E esclarece que “... *tem a alegação de que ela [a Biblioteca Setorial] é só para a pesquisa, mas, por outro lado, se é só porque é para a pesquisa em Física, tem a outra pós-graduação em ensino de Física e ela também deveria atender, [...] que é o pessoal da licenciatura. Então, quer dizer, aí tem uma questão que é política, também*” (P10).

Já o professor P05, discorrendo sobre a necessidade ou não deste funcionamento no período noturno, esclarece que não sabe exatamente o peso disso na vida acadêmica dos licenciandos, já que estes têm pouquíssimo tempo: chegam na Universidade, têm aulas com horário cheio e vão embora. E aconselha: “... *se os alunos estão tendo aula o tempo todo, para que serve a biblioteca aberta à noite? Eu acho que deveria ser feita uma experiência: abrir a Biblioteca [Setorial] à noite, e ver: se ela tiver dois ou três gatos pingados toda noite, fecha-se. Se não, mantém aberta*” (P05).

No que diz respeito à estrutura física do CFM, de forma mais ampla e geral, a unanimidade quanto às críticas é quase alcançada. O professor P04, por exemplo, revela que “*os espaços de sala de aula são péssimos, os espaços de sala de aula são muito ruins. Às vezes são longe, são barulhentos. Não são legais os espaços de sala de aula*”. O professor P05, de igual modo, opina: “*isso aqui, mesmo que tivesse acústica perfeita, que tivesse cadeiras bonitas, ... a estrutura dele, o jeito que o chão está, o jeito que o teto está, essa fiação pendurada... Isso é desestimulante, é deprimente [...] Isso faz com que as pessoas não sintam muito orgulho*” (P05). O professor P16 opina que a estrutura física do CFM “*está bastante sucateada*”<sup>58</sup>, enquanto o professor P15

---

<sup>58</sup> Sobre este assunto, no que diz respeito à adequação dos laboratórios à formação dos licenciandos, por exemplo, o professor P15 esclarece que é sabido “*que toda instituição pública, nos últimos anos, passa por uma fase de estrangulamento, e, às vezes, até de sucateamento*”, que só não assume maior dramaticidade graças à boa vontade de bons alunos, bolsistas e laboratoristas que, a duras penas, conseguem manter um equipamento mínimo para o funcionamento do curso. Por este motivo o professor P15 sentencia que “*é preciso reivindicar bastante e equipar melhor nesse setor*” (P15).

esclarece dizendo *“que os prédios provisórios (já com trinta anos) do CFM, do setor antigo, são quase que uma calamidade”* (P15).

Outro aspecto criticado por um significativo número de professores é o referente à disponibilização de equipamentos de apoio didático. O professor P12, por exemplo, qualifica o Departamento de Física, neste aspecto, como *“horrrível”*. Segundo ele, o Departamento conta com um conjunto de equipamentos sucateados, com um único data-show para todas as atividades, com poucos e ultrapassados micros, sendo que, nalgumas vezes, os próprios professores trazem seus equipamentos particulares para trabalhar. E sentencia: *“tem que ser melhorado muito”* (P12). O professor P10 relata a existência de um grande número de simulações feitas em computador, aqui no Brasil ou fora dele, que poderiam dar grande suporte a discussões conceituais de alguns fenômenos Físicos, que, no entanto, dificilmente chegam a ser utilizados por carências de equipamentos de multimídias. E o professor P05 esclarece que *“uma coisa que as duas habilitações pecam, assim, horrrivelmente, é a parte computacional. Na parte de computação as duas são terrivelmente ruins, bacharelado e licenciatura”* (P05).

#### 5.1.3.2 – Recursos humanos

A parte de Recursos Humanos, de maneira geral, é apontada pelos sujeitos da pesquisa como um ponto positivo, principalmente no que diz respeito ao corpo docente. A qualificação dos professores e o entrosamento existente entre professores do Departamento de Física e do Departamento de Metodologia de Ensino ganham destaque no discurso de alguns investigados, como o professor P13, que afirma que *“no pacote [...] das disciplinas de instrumentação, das disciplinas da área de ensino, todas as pedagógicas também, o nosso curso de licenciatura é extremamente [ênfase do professor] beneficiado e privilegiado, porque são pessoas que trabalham em ensino, que têm formação básica em Física”*.

Esse entrosamento, porém, normalmente parece ser deficiente em relação a alguns membros do próprio Departamento de Física. O professor P07, por exemplo, afirma que o corpo docente é bom, entretanto, julga faltar um contato maior, entre os seus membros, para discutir os problemas do Curso (ou das disciplinas) e destaca: *“as*

peças [os professores] têm muitas atividades<sup>59</sup> e as atividades relativas ao Curso, a discussão de livros-texto, a discussão de como vão indo os cursos [disciplinas], esse tipo de coisa ... isso não é priorizado” (P07). O professor P08 considera deficiente a interação e o convívio entre os professores do Departamento de Física, com vistas ao compartilhamento de experiências didáticas. Diz que esse compartilhar acontece parcialmente, porém de maneira informal, e pensa que seria necessário institucionalizar esta ação. O professor P10, por sua vez, confirmou a carência de um sentimento de corpo que aglutine os professores e que dê ao Curso uma certa homogeneidade. Revelou o, muitas vezes, exagerado grau de independência que alguns professores desenvolvem, em prejuízo de um trabalho conjunto, e relatou, por exemplo, a decisão de alguns professores do Departamento de Física de não trabalharem no período noturno.

Este último ponto, aliás, é destacado pelo professor P14 que considera adequada a equipe docente que trabalha com a licenciatura, entretanto desabafa dizendo que seria necessário *“um certo rodízio de professores para não ficar jogando sempre nas costas de alguns poucos que se propõem a dar aulas no noturno ... e até para enriquecer mais a formação... Diversificar mais”* (P14).

O professor P14, ainda sobre a importância de um envolvimento maior dos professores na discussão do formato e da interação existente entre as disciplinas do Curso, diz que este não tem aspecto de corpo, mas que *“é uma coisa desfigurada ainda”* (P14), em que cada um tem suas próprias idéias, sem a existência de um fórum onde possa se buscar um consenso, opinando que isso representa *“uma lacuna importante na dinâmica do próprio trabalho”* (P14). Ainda no que diz respeito ao corpo docente, o professor P12 afirma que há falta de professores, sim, já que o Departamento de Física funciona, atualmente, com 11 professores substitutos<sup>60</sup>.

O professor P06 considera adequada a quantidade e a formação do corpo docente do Departamento de Física, porém considera deficiente a quantidade de funcionários e técnicos. O professor P08 condena a falta de técnicos especializados para trabalhar nos laboratórios, para concertar, ou mesmo duplicar equipamentos mais simples. Quem sabe até, desenvolver novos equipamentos.

---

<sup>59</sup> O professor P10 revela que, com o achatamento salarial vivido pela classe, criou-se a necessidade de envolvimento com bolsas do CNPq, que obrigam uma produção mínima de artigos, que afastam a prioridade da docência e de discussões sobre a formatação do Curso.

<sup>60</sup> Deve ficar claro para o leitor que o Departamento de Física prioriza os seus dois cursos e, para estes, destina somente pessoal do seu quadro efetivo.

No que diz respeito ao corpo administrativo, o professor P12 afirma que há falta de funcionários, já que, por exemplo, *“muito serviço que poderia ser feito pelas secretárias, não está sendo feito”* (P12). Já o professor P15, quando questionado a respeito da adequação do corpo administrativo e técnico à formação do licenciado, imediatamente sentenciou: *“Precaríssimo!”* [C.O. Dito de maneira pausada, forte e enfática]. Esclarecendo, em seguida, que esta precariedade está posta *“em número e em qualificação dos servidores”<sup>61</sup>* (P15). O professor P10, concordando com essa deficiência, revela que a falta de pessoal é a responsável pela coordenadoria do curso fechar às 20:00h, quando as aulas vão até às 22:00h e pelo fato da Biblioteca Setorial do CFM não funcionar no período noturno.

### 5.1.3.3 – A grade curricular

A grade curricular também é apontada pelos professores como um ponto positivo do Curso. Um total de 11 investigados (78,6%), dos 14 que responderam a esta pergunta, apesar de alguns terem se qualificado como inaptos para tal tipo de avaliação, consideram a grade totalmente adequada à formação do licenciado.

Entre aqueles que não se consideram muito familiarizados com a totalidade do Curso para emitir uma opinião, pode-se citar, por exemplo o professor P02, que admitiu: *“... eu não sei, porque ... eu sou bacharel e não tenho formação de licenciatura ... então a minha visão é diferente de um que é licenciado, que tem licenciatura”*. De modo semelhante, o professor P03, revelando que, ao longo da carreira, não teve muito contato com a Licenciatura, confessa que não tem uma visão integral do Curso. De igual modo o professor P08 não se sentiu em condições de opinar sobre a grade curricular.

Entre aqueles que detalharam a sua opinião, o professor P05, por exemplo, revela que esta grade tem 06 disciplinas de Física Básica (Física Básica A e B, Física Geral II, III e IV e Complementos de ondas e Termodinâmica), enquanto só duas de Física Moderna (Estrutura da Matéria I e II), questionando esta estrutura. No mais, a considera adequada. O professor P10 considera a existência de um único laboratório de Física Moderna, aparelhado com equipamentos já ultrapassados e em pequeno número,

---

<sup>61</sup> O professor P15 revela que na análise desta precariedade do corpo administrativo e técnico *“há que se considerar também um fator de desânimo: praticamente, nos últimos dez anos a carreira dos servidores públicos, aí inclusive a dos docentes, tem tido dificuldades enormes para atender de uma forma qualificada à população. Parte de uma política negativa em relação ao serviço público”* (P15).



um aliado no baixo grau de discussão da inserção da Física Moderna no ensino de nível médio, no curso de licenciatura.

O professor P10 continua e critica a grade curricular no que diz respeito ao mau aproveitamento das disciplinas de INE (disciplinas oferecidas pelo Departamento de Informática e Estatística, do Centro Tecnológico); e das químicas, que não fazem qualquer ligação com as disciplinas de *Estruturas da Matéria*. Critica também as EED (disciplinas oferecidas pelo Departamento de Estudos Especializados em Educação, do Centro de Ciências da Educação) que, normalmente, são dadas por professores substitutos, que, via de regra, não têm compromissos com o Curso. De igual modo o professor P10 esclarece que deveria haver um convênio entre a UFSC e a *Secretaria de Estado da Educação* com vistas ao desenvolvimento do estágio, facilitando o envolvimento do licenciando com a escola e estimulando a sua vivência nela. O professor P03 é crítico com relação à atual estrutura curricular, já que pensa que as disciplinas teóricas e de laboratórios teriam que ser dadas pelo mesmo professor, de forma que este pudesse apresentar o conteúdo, mostrar a prática e, depois, retornar à teoria, realimentando o processo.

Já o professor P13 considera que “a atual grade [curricular], esquecendo a legislação, é boa. Ela não deixa a desejar. Ela cobre, e cobre com suficiente amplitude [...] o necessário para a formação de um bom licenciado” (P13). E resume: “dentro do possível, estamos fazendo o melhor” (P13). O professor P15 considera a atual grade curricular boa, entretanto tem restrições a ela, revelando, por exemplo, que o fator mais gritante é que a disciplina de *Prática de Ensino* fica, ...

... para resolver todos os problemas de aproximação efetiva dos licenciandos com o aluno real do Ensino Médio, de outro nível escolar ou, até, da educação informal, no último semestre. E isso é absolutamente impossível... Mesmo com os nossos alunos bons, nós temos sérias dificuldades com isso. Então, boa parte do aprendizado vai ocorrer, efetivamente, depois dele ser habilitado (P15).

E acrescenta ...

... eu insisto na questão da assimetria entre uma dedicação excessiva e detalhada de cursos [disciplinas] de Física Clássica, em particular de cursos [disciplinas] ligados à massa, à mecânica, ao movimento... em detrimento de todo o universo das radiações, da ondulatória, mesmo em Física Clássica, e todo o conhecimento, digamos, do século XX, que precisa ser trabalhado junto com eles [os licenciandos] para eles introduzirem o melhor possível disso junto com os alunos [do Ensino

Médio], já que a demanda para esses conhecimentos, como cultura, como formação, está na mídia. Ela é explosiva e é isso que a tecnologia traz até para dentro da casa das pessoas (P15).

Ainda que alguns professores tenham citado a implantação da nova grade curricular, já no início do ano de 2007, como uma grande possibilidade de modernização e de melhoria do Curso, outros se mostram reticentes e descrentes em sua eficácia. O professor P12, por exemplo, opina que “... *a atual grade é melhor que a nova ... acho que vai piorar ... falta conteúdo*” (P12).

No que diz respeito à adequação e à interação entre as disciplinas de conteúdo específico e as pedagógicas, 06 professores preferiram não emitir opinião. Dos restantes, 09 professores, todos consideram adequada esta relação. Segundo o professor P13, “*faltaria mais carga horária, independentemente, para os dois blocos: mais conteúdo e mais parte didática*” (P13). Com relação a esta falta de carga horária, o professor P03 pensa que o curso de licenciatura deveria ser integral, enquanto o professor P13 esclarece: “*para fazer um bom curso de Física, a demanda de tempo necessária seria de 5 anos, 5 a 6 anos. Ora, ninguém vai investir, para ser professor, 5 ou 6 anos à noite. Então o Curso deve se limitar a 4 anos, tentando trabalhar com o que é possível*” (P13).

#### 5.1.3.4 – Público-alvo / Ingressantes

Um ponto abordado pelos professores formadores nas entrevistas foi o relativo às características dos ingressantes no Curso. O professor P04, por exemplo, revela que o aluno que chega no curso de licenciatura, não raramente, traz uma deficiência formativa muito grande do Ensino Médio, como a maioria dos ingressantes de qualquer curso superior. Entretanto, por trabalhar, e, muitas vezes, ser responsável por uma família, não tem tempo para correr atrás deste prejuízo (como, por exemplo, quem faz bacharelado, que tem bolsa, que fica o dia inteiro na universidade) e acaba tendo sérias dificuldades em acompanhar o Curso.

O professor P04 continua e revela que, como o processo de seleção para o ingresso no curso, tanto para a Licenciatura como para o Bacharelado, não é muito “*dramático*”, referindo-se à relação candidato/vaga, acabam ingressando nesses cursos alunos com uma base muito fraca do Ensino Médio, além de alunos que, muito cedo,

descobrem que não era bem isso que eles queriam. Com relação a este último ponto, o professor P05 esclarece que ...

... tem muitas pessoas do nosso Curso que vêm fazer a licenciatura à noite, não porque eles queriam fazer Física, mas porque é um curso na área de exatas à noite. Se tivesse um outro curso de engenharia noturno, eles estariam fazendo engenharia [...] é uma escolha pautada por motivo sócio-econômico e não só pelo desejo de ser Físico (P05).

De qualquer forma, o que está presente em muitos dos discursos dos entrevistados é um destaque ao significativo incremento no número de candidatos a estas vagas. Segundo o professor P13, entretanto, *“o aumento de alunos para o curso de licenciatura tem mostrado que grande percentual, também, nunca entrou em sala de aula [como professor]”* (P13). Segundo ele, *“nos tempos idos, a grande maioria que vinha fazer licenciatura, que chegava à instrumentação, já era professor há 2, 3 anos em sala de aula”* (P13). E acrescenta que esta nova realidade tem trazido novos problemas ao desenvolvimento prático dessa disciplina. O professor P02 revela notar que, ultimamente, os alunos que têm entrado no curso de licenciatura são mais jovens, que saem direto do Ensino Médio e que, por isso, têm mais facilidade em acompanhar o Curso; diferentemente daqueles que, mais velhos, após um longo período sem estudar, voltam a fazê-lo. Segundo o professor P02, isto tem refletido em turmas maiores e com maior êxito na disciplina, que tem tido maior índice de aprovação.

De qualquer forma, apesar de suas evidentes deficiências, o professor P15 esclarece que os ingressantes do curso noturno são, normalmente, mais maduros, e que por isso, *“têm uma experiência de idade que é tão ou mais importante que a escolaridade, que não ocorre em muitos dos cursos diurnos”* (P15).

#### 5.1.4 – Os PCN-EM

No que diz respeito aos PCN-EM, buscou-se identificar o conhecimento que o professor formador tem da legislação que orienta o Ensino Médio no país. Para isso perguntou-se se, em sua disciplina, há necessidade de acompanhar as modificações da legislação para o Ensino Médio, se as conhece, se concorda com os seus encaminhamentos, e, principalmente, se considera que o licenciado em Física da UFSC é formado para atuar, nesse nível de ensino, segundo as diretrizes dessa legislação.

Dos professores que responderam a essas questões, 12 (80,0%) consideram totalmente desnecessário acompanhar as mudanças na legislação do Ensino Médio para o desenvolvimento de seu trabalho na(s) disciplina(s) que ministra(m). Entretanto, alguns desses elucidam que isso seria muito conveniente para a adequação da formação do licenciado. Apenas 03 professores (20,0%) apontam este acompanhamento como necessário e, como seria de se esperar, esses são aqueles que trabalham a formação docente do licenciado (se é que esta separação possa ser caracterizada).

Segundo o professor P07, por exemplo, ...

... os conteúdos básicos de Física geral [...] não importa a legislação que exista, que seja modificada ou não, o conteúdo básico não vai mudar, jamais. Então isso tem que ser aprendido. Entende? O conhecimento disso independe de mudança em LDB ou não (P07).

O professor P10, no entanto, afirma que, principalmente as disciplinas pedagógicas específicas, procuram olhar e acompanhar as mudanças ocorridas no Ensino Médio. E, tentando explicar o fato de a Universidade ser tão resistente às mudanças que, de certa forma, são por ela mesma elaboradas e propostas, o professor P13 comenta que ...

... em termos de políticas públicas, a universidade é paradoxal: ela é a geradora, mas é a última adotante. [...]. Quem gera as transformações ou faz as revoluções são os intelectuais, mas a universidade, como instituição, é a última a adotar os resultados ou o objeto da revolução (P13).

Entre aqueles que, mesmo afirmando que a relação entre a legislação do Ensino Médio e as disciplinas de conteúdo específico não existe, a consideram importante, estão, por exemplo, os professores P10 e P13.

Em seguida os professores entrevistados foram questionados especificamente sobre os PCN-EM na tentativa de verificar o conhecimento que eles detêm desses *Parâmetros*. Dos 15 professores respondentes, apenas 06 (40,0%) afirmaram conhecê-los. Exemplos da maioria que não os conhece são os professores P03, que afirma conhecer nada, que *está completamente alienado*, e que sua disciplina independe desses *Parâmetros*; e o professor P14, que diz desconhecer totalmente a legislação que rege e orienta o Ensino Médio.

Para os professores que responderam conhecer esses *Parâmetros*, foi perguntado se concordam com os seus encaminhamentos. Todos os professores

responderam afirmativamente, sendo que, alguns, com algumas restrições. O professor P05, por exemplo, afirma:

... eu vou ser bem sincero para você. Eu acho os PCN uma coleção de obviedades chatas. Aquilo que está escrito lá é óbvio. [...] Essa questão da interdisciplinaridade é clara: a vida do sujeito não é só Física. Ele vai querer relacionar com o resto de tecido de conhecimento que ele tem, [...] então, por achar que são uma coleção de obviedades chatas, também não significa que eu não os ache importantes e que não concorde com eles. Só estou dizendo assim que, para mim, não acrescentou ... Tá, mas eu acho importante ter sido escrito e as pessoas discutirem. Mas eu não vejo aquilo aparecendo (P05).

O professor P01 destaca e critica o fato de os PCN-EM, pelo menos aparentemente, considerarem o professor do Ensino Médio como um super-homem, e a pouca atenção que é dada ao conteúdo, dizendo que isto reflete um embate que existe no seio da própria comunidade de Físicos.

A estes mesmos 06 entrevistados, que responderam afirmativamente sobre conhecerem os PCN-EM, foi indagado se consideram que o licenciado em Física da UFSC é formado para atuar no Ensino Médio segundo as diretrizes desses *Parâmetros*. Apenas 05 professores ousaram emitir uma opinião, sendo 02 afirmativas e 03 negativas.

Entre aqueles que consideram o licenciado como sendo formado para atuar nessa perspectiva, está o professor P01, que defende:

... eu vejo que os alunos daqui saem, pelo menos, com uma boa clareza dessa discussão, de incorporar outros aspectos, de pensar em Transposição Didática, de pensar numa junção desses conteúdos com as questões de Ciência, Tecnologia e Sociedade... Eu acho que tudo isso fez parte do universo formativo deles. Então, os PCN não são estranhos para eles, [...] eles são até críticos com relação a várias coisas dos PCN, [...] e são críticos porque refletiram sobre o assunto (P01).

O professor P15 vai além e afirma que ..

... na média das instituições brasileiras, é sabido que o licenciado em Física da UFSC se situa bem, mesmo quando cotejado com currículos e com médias de turmas de outras instituições que estão, também, buscando melhoria nos seus cursos de licenciatura. Mas  **muito** [destaque do professor] pode e deve ser feito ainda, particularmente com relação à renovação dos conteúdos (P15).

De modo semelhante o professor P16 emite a sua opinião:

... quando a gente pensa nas disciplinas que são oferecidas, tanto pelo Centro de Educação quanto pelo Departamento de Física, as específicas para o licenciado, aí a minha compreensão é que se faz o que tem de mais adequado e mais em sintonia com o que existe na pesquisa em Ensino de Física [...] E não poderia deixar de ser, já que temos uma pós-graduação na área cujos professores [...] boa parte deles oriundos do curso de Física, são professores da licenciatura [...] Então eu não tenho dúvidas que o Curso oferece condições para que ele [o licenciado] esteja em sintonia com o que está sendo feito pelas pesquisas modernas e contemporâneas em Ensino de Física (P16).

Entretanto, como já apontado, esta não é uma visão unânime entre os poucos respondentes. Entre aqueles que consideram que o licenciado não está ainda sendo formado para atuar segundo as diretrizes dos atuais *Parâmetros Curriculares Nacionais*, está o professor P10, que revela que as pesquisas estão sendo incorporadas no Curso e que as discussões estão sendo realizadas, mas que, neste momento, parecem estar a meio caminho entre o formativo e o informativo. Ou seja, essas questões não chegam a ser trabalhadas suficientemente para tornarem-se totalmente formativas. Deveriam ter um aprofundamento maior. Que mesmo os mais recentes licenciados formados, não estão preparados, por exemplo, para inserir a Física Moderna no Ensino Médio porque “*é uma coisa nova até para nós, que não estava ainda nos nossos programas essa perspectiva*” (P10).

Essa é a mesma opinião do professor P13, para quem o licenciado “*em conteúdo, quanto à Física Clássica, eu te diria que sai bem [preparado]. Não muito, mas sai bem [preparado]. Agora, de Física Moderna, deixa a desejar um pouco, acredito eu*” (P13). E acrescenta que, em sua opinião, os licenciados não são formados para atuar segundo as diretrizes dos atuais PCN-EM, esclarecendo que toda esta questão é abordada, que são dados instrumentos teóricos e ferramentas genéricas, mas não de forma específica e explícita. De modo semelhante, o professor P05 foi enfático em responder que esta formação não está adequada aos atuais *Parâmetros*, revelando que “*as nossas disciplinas reproduzem uma estanqueidade [...] Não, pelo contrário. São poucas [as disciplinas que o preparam]. Acho que só as instrumentações*” (P05).

Aliás, as disciplinas do conjunto de *Instrumentação para o Ensino de Física* aparecem, em grande parte das entrevistas, como um ponto altamente positivo do Curso. Entre os professores que demonstraram um conhecimento mais amplo do Curso e do seu funcionamento, estas disciplinas, e as metodologias nelas empregadas, surgem

quase como uma unanimidade positiva, como fonte de orgulho e de destaque no processo de formação do licenciado.

### **5.1.5 – Formação do Licenciado**

Outro ponto investigado por meio das entrevistas com os professores formadores foi a opinião que estes têm da efetivação da formação dos egressos do Curso. O objetivo dessa argüição foi verificar se os professores consideram o processo formativo do licenciado adequado e eficaz para muní-lo de condições e habilidades para o desempenho docente no Ensino Médio.

Neste sentido os professores formadores foram solicitados a emitir opiniões sobre a formação do Licenciado em termos de conteúdo específico de Física, bem como das metodologias de ensino a serem utilizados no Ensino Médio.

#### **5.1.5.1 – Conteúdo**

Em termos de conteúdo de Física presente no Curso de licenciatura, o professor P01 opina que, nesse Curso, se ensinam modelos simplificados dos fenômenos presentes na natureza, na esperança que o aluno, com o tempo, resignifique a informação e faça as associações necessárias com o seu cotidiano. Entretanto, especificamente no caso dos licenciandos, que normalmente finalizam a sua formação com a graduação, essa associação, não raramente, não acontece. Resultado: o que ele vai ensinar no Ensino Médio é só o modelo, sem que tenha capacidade de alcançar o fenômeno, sendo que o professor de cursinho aparece como uma exacerbação desse exemplo de professor. De qualquer forma, segundo esse professor, o licenciado sai com uma boa bagagem de conteúdo específico. Com a mesma do Bacharel.

Já o professor P07 afirma:

... do ponto de vista de grade curricular, de conteúdo nessa grade curricular, em princípio, se o aluno passou por isso tudo, ele deveria estar bem formado. Mas, infelizmente, não é o que ocorre. Porque eu tive alunos em [... uma disciplina ...] que são as fases já lá para frente no Curso, quase finais, e o conhecimento era muito baixo. Era menor, às vezes, que de alunos do Ensino Médio. E eles iam sair formados. E, como saíram, depois, que eu vi.

E finaliza: *“mas em conteúdo, eu acho, às vezes, ... olha ... tem situações que me assustam”* (P07). Esse mesmo professor retoma o tema e revela que os alunos da noite (licenciatura) têm uma preparação muito aquém do esperado, tanto em termos de conhecimentos físicos quanto de matemáticos, e, referindo-se a uma disciplina que é dada na metade do Curso, diz: *“é inacreditável como é que esse pessoal estava fazendo [esta disciplina]”* (P07).

Apesar destas dúvidas, a opinião geral dos investigados é que o licenciado em Física da UFSC sai, sim, com uma boa preparação, em termos de conteúdo específico, para atuar no Ensino Médio. Dos 12 respondentes, um único (8,3%) disse não ter certeza a respeito desta adequação, enquanto 11 (91,7%) afirmaram que ela existe. Ou seja, de forma geral, os professores formadores acreditam que os licenciados deixam o Curso com uma significativa preparação em termos de desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas ao conhecimento Físico<sup>62</sup>. O professor P05, por exemplo, considera que, no geral, o Licenciado sai melhor preparado para o mercado de trabalho que o Bacharel, visto que tem uma formação mais ampla, mais diversificada, com exigências de leituras e escrita que, normalmente, não estão presentes no cotidiano deste último.

#### 5.1.5.2 – Metodologia de ensino

Já no que diz respeito à efetivação da formação metodológica do egresso do Curso, os professores apresentam opiniões um pouco mais divergentes, apesar da grande maioria acreditar que esta é, de fato, bem desenvolvida e significativamente interiorizada pelos licenciados. Dos 09 professores que responderam a esta questão, 07 (77,8%) consideram a formação metodológica do licenciado adequada ao seu trabalho docente, enquanto 02 (22,2%) a consideram inadequada.

Entre os primeiros pode-se citar a opinião do professor P13, revelando que, *“quanto às metodologias, potencialmente, de [o licenciado] sai com uma formação adequada [...], tem condições de ser um bom professor”*. Mesmo assim, esse professor

---

<sup>62</sup> A questão da adequação da formação em termos de conteúdos específicos de Física nos licenciados da UFSC foi parcialmente discutida e apresentada no artigo *“O concurso para professores da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina: uma análise preliminar.”* (WESTPHAL, PINHEIRO e PINHO ALVES, 2005). No texto, os autores traçam algumas considerações sobre o desempenho destes profissionais no referido concurso que, aparentemente, pela formatação que apresentou, criou sérias dificuldades aos egressos do curso.



deixa claro que *‘ô jovem licenciado não vai sair daqui [da Universidade] e querer quebrar ou impor situações. Tem que ser com calma. Então, pode ser que, até ele ter o espaço que ele possa influir dentro da sua escola, passe-se um tempo tal que ele se incorporou ao processo tradicional que ele não quer mais voltar’* (P13).

Segundo o professor P15, o licenciado em Física da UFSC sai *‘com uma formação das melhores no que diz respeito às metodologias de ensino’* (ênfase do professor) e explica que isto se dá ...

... porque aqui [no Curso] nós temos uma articulação boa entre as disciplinas básicas pedagógicas - inclusive algumas da filosofia e das ciências humanas, não só da educação - das disciplinas chamadas integradoras<sup>63</sup> - Didática, Metodologia e Prática, principalmente estas últimas duas, e as disciplinas de Instrumentação, que no nosso modelo, são de responsabilidade do Departamento de Física. Mas são colegas da área de ensino de Física que são responsáveis por estas disciplinas integradoras - Então eu não tenho dúvidas ... É claro que sempre é possível melhorar, mas a gente consegue o melhor possível, dadas as condições (P15).

E arremata: *‘de uns anos para cá, mesmo as disciplinas estritamente de conteúdo de Física, têm sido ministradas numa perspectiva aberta, numa perspectiva favorável ao futuro professor’* (P15). O professor P16 acrescenta, dizendo que ...

... a formação que ele [o licenciado] recebe aqui [...] dá condições para ele atuar na perspectiva mais adequada, em sintonia com o que se discute hoje no meio educacional em Ensino de Física. E isso diferencia o nosso aluno da licenciatura em relação a outros cursos de licenciatura, mesmo em relação a universidades federais (P16).

O professor P05, por sua vez, esclarece que, mesmo nas últimas fases, os Licenciandos *‘... escrevem mal no quadro, falam mal, preparam aula mal ... então é difícil. Não significa que eles não têm potencial. Está faltando exercitar’* (P05).

Apesar da falta de consenso, a opinião geral dos investigados é que o licenciado em Física da UFSC sai, sim, com uma boa preparação, em termos de metodologia de ensino, para atuar no Ensino Médio. Ou seja, de forma geral, os professores formadores acreditam que os licenciados deixam o Curso com uma significativa preparação em termos de desenvolvimento de habilidades metodológicas relacionadas ao ensino dos conhecimentos Físicos.

---

<sup>63</sup> As disciplinas que o professor P15 chama de “integradoras” são, neste texto, tratadas por “pedagógicas específicas” e, em alguns momentos, por “instrumentais”.

### 5.1.6 – Metodologias de ensino adotadas no Curso

Por fim, e principalmente, buscou-se identificar as metodologias adotadas no Curso, perguntando se o professor se sente à vontade para aplicar qualquer metodologia de ensino ou para efetuar quaisquer mudanças na maneira como conduz as suas aulas e as avaliações, se as modifica com frequência ou se prefere manter-se fiel a um modelo que já se mostrou eficiente. De igual modo, buscou-se identificar as concepções sobre ensino e aprendizagem do professor formador perguntando como este considera que o licenciando deve proceder para ter sucesso na aprendizagem e quais são, em sua opinião, as características que devem ser desenvolvidas em um licenciando para torná-lo um bom professor no Ensino Médio.

Todos os 15 professores entrevistados afirmaram sentirem-se totalmente à vontade para aplicar qualquer metodologia de ensino e para efetuar, a qualquer hora, qualquer mudança metodológica que lhes pareça conveniente. O professor P04, por exemplo, quando questionado a esse respeito, revelou: *“sem nenhum problema. Principalmente porque a escolha é minha”* (P04). E acrescentou informando que já efetuou esse tipo de modificação pelo simples fato de ter escolhido fazer uma experiência. Já o professor P15 esclarece que *“os eixos estruturantes do curso [disciplina] mudam pouco, mas os enfoques, as ênfases e os níveis de aprofundamento são função da turma, são função do interesse, das demandas, dos potenciais e dos limites dos alunos”* (P15).

Sendo assim, todos os entrevistados garantiram ter total liberdade quanto à escolha da forma de apresentação do conteúdo e, normalmente, também em relação à forma de avaliação. Com relação a esta última, os professores esclareceram que, no caso de uma mesma disciplina ser dada a mais de uma turma, se estabelece um acordo entre os professores, objetivando a máxima homogeneidade possível. Este acordo, então, passa a balizar, se não a forma de apresentação do conteúdo, pelo menos o número e as maneiras de avaliação.

Esclarecendo a postura metodológica do professor formador, de forma geral, o professor P01 traça um paralelo entre este profissional e o professor do Ensino Médio. Segundo ele, como educador, o professor do Ensino Fundamental ou Médio vai atuar na formação da estrutura de pensamento, na formação da estrutura comportamental dos estudantes, considerando, entre outras, questões de afetividade e de motivação. Já o

professor formador, por considerar o seu aluno já formado e estruturado (adulto), passa paralelamente e tende a ignorar estas preocupações. E esclarece:

... na prática, a gente sabe que existe uma tradição dentro da Física, onde você diz assim: Ah, mecânica! Essa coisa, a gente ensina é assim. Aí já tem uma pedagogia, já tem uma coisa, parece, que tradicional, que é isso. Aí você pensar e refletir sobre isso... alguns resistem. Mas eu vejo que a única maneira de você sair desse embrolho é, exatamente, juntar a questão do conteúdo e a questão da pedagogia numa coisa só [...] porque a nossa pedagogia é uma pedagogia da Física, então a gente tem que levar em conta a Física em si (P01).

O professor P01 continua e explica que, mesmo excelentes profissionais da pesquisa em Física, que dominam plenamente a questão da aplicabilidade prática dos conhecimentos teóricos que ministram, têm dificuldades nessa associação. Segundo ele, ...

... por exemplo, o professor de Física: você pode pegar um excelente pesquisador, que ele conhece um monte de coisas de fenomenologia. Conhece tudo. Mas ele diz assim: Ah, eu vou dar aula de mecânica. Então diz assim: Ah, deixa pelo Symon<sup>64</sup>. Então vai lá, prepara as aulas pelo Symon e pronto! Então ele, muitas vezes, tem na cabeça toda a fenomenologia, tudo isso, mas ele termina dizendo: não, mais o que eu tenho que dar para os alunos é isso. Então é a tradição de uma formação. Uma tradição pedagógica, especificamente. Então existe uma metodologia de ensinar Física que é essa: eu aprendi assim e eu ensino assim e vou continuar a ensinar assim. [...] Ele pode saber um monte de coisas, mas ele não discute isso com os alunos (P01).

E é, justamente por conhecer e entender essas dificuldades que o professor P16, que considera necessário o desenvolvimento da formação de características de educador desde as primeiras fases do Curso, esclarece que ...

... não são só as disciplinas de educação que têm que fazer isso ... Você tem que pensar já ... Os professores das Físicas Básicas têm que pensar em como é essa articulação do conhecimento que eles têm na perspectiva da educação. E aí dá para dizer que professores, pesquisadores em Física hard, teriam que ser auxiliados para poderem fazer isso, porque eles não têm a competência para fazer isso, porque não é o metiê deles ... Isso não é demérito nenhum, porque eles não foram formados para fazer isso (P16).

Mesmo assim, o professor P15 mostra-se otimista e afirma que *“de uns anos para cá, mesmo as disciplinas estritamente de conteúdo de Física, têm sido ministradas numa perspectiva aberta, numa perspectiva favorável ao futuro professor”* (P15). Já o

---

<sup>64</sup> Livro de Física Básica utilizado na graduação em Física: SYMON, Keith R. **Mecânica**. 5ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 1993. 685p.

professor P13, orgulhosamente, acrescenta que o curso de licenciatura em Física da UFSC trabalha, inclusive, “*numa visão que pouco se faz no Brasil: interdisciplinar*”

De qualquer forma, entende-se que, se um ou outro professor mantiver o seu processo tradicional de ensino, enquanto outros tantos partirem para novas metodologias, ter-se-á um incremento formativo e, na opinião do professor P16, a existência de eventuais diferenças teórico-metodológicas só vem a enriquecer a formação dos licenciados. Esta é a mesma opinião do professor P09 (que foi o único que se recusou a participar da pesquisa), que escreveu:

... de qualquer modo, quero ressaltar minha convicção de que a diversidade de opiniões, crenças, metodologias, concepções de ensino, visões de ciência, acrescidas de um amplo e diversificado espectro de relações pessoais, vivenciadas pelo aluno ao longo de sua graduação, são tão desejáveis quanto imprescindíveis para a sua formação, profissional e humana (P09).

O professor P10, mencionando especificamente as disciplinas de laboratórios, revela que, em sua opinião, estas ainda desenvolvem um modelo pouco crítico e questionador e que, por isso, são sub-aproveitadas no curso de licenciatura. E esta opinião coincide com a de um professor que, especificamente, trabalha ministrando disciplinas de laboratórios, e que, por isso, sente-se à vontade para dizer que estas disciplinas são muito fracas, já que são conduzidas com muita “*receita de bolo*”.

O professor P01 esclarece que “*certas matérias que foram modificadas, por exemplo: Instrumentação, etc., etc. ... Elas foram no bom sentido, no sentido de juntar a questão do conteúdo com a questão pedagógica. Então as duas questões não se dissociam. Na verdade, na minha opinião, elas não deviam se dissociar*” (P01).

Apesar de algumas melhorias e ajustes, segundo a maioria dos professores, a forma tradicional de exposição do conteúdo parece ainda estar bastante presente, principalmente nas disciplinas de Física Básica. Com relação a isso, o professor P05, comenta: “*... a aula expositiva, como a maioria das pessoas faz, isso é fato, ela me parece muito improdutiva para a maioria das pessoas. Eu acho que as pessoas têm uma chance de se desenvolver mais se elas forem mais ativas*”. Esse professor, entretanto, revela que a responsabilidade dessa opção não é só do professor formador, mas também do aluno, que não assume uma posição mais questionadora e mais crítica em relação à sua formação (talvez por já ter se habituado a esse tipo de postura, que vivenciou

durante toda a sua formação estudantil). Segundo esse professor, “... *os alunos não lêem de antemão as coisas. Eles não vêm para uma discussão. O espaço da aula, desse encontro com o professor, não é, em geral, um espaço de discussão. É um espaço de apresentação*” (P05), e por isso, a metodologia ortodoxa expositiva aparece como uma escolha natural da maioria dos professores formadores.

Revelando um pouco do que pensa ser o processo de aprendizagem do conhecimento Físico, o professor P07 afirma que “*o curso de Física não é muito genialidade, é mais dedicação. Entende? Eu acho que tem que se assistir as aulas e, principalmente, tem que ler os livros [destaque do professor]. Ler os livros de Física Básica*” (P07). Aliás, esta concepção de aprendizagem aparece com significativa constância entre os professores entrevistados. A dedicação aos estudos surge naturalmente nos discursos dos professores, sendo que alguns desses a explicitam como referindo-se a “*estudar muito e fazer muitos exercícios*” (P02), ou a “*gostar muito de matemática*” (P02) ou a “*estudar e desenvolver o conhecimento matemático*”. A este respeito, o professor P01 afirma que o licenciando tem que “*estudar muito, se dedicar muito, tal como o bacharel*”. Em outra linha de pensamento surgem professores que defendem que esta dedicação deve passar, necessariamente, pela associação com outros alunos e com professores, em grupos de estudo, de pesquisa ou em atividades de iniciação científica. Segundo o professor P05, por exemplo, o licenciando “*deve ler muito e manter contato com outros que saibam mais [...] Deve se associar a outros alunos e ficar no ‘caldo de cultura acadêmica’*”<sup>65</sup>. Esta é a mesma opinião do professor P10 que defende que o licenciando deve “*aproveitar os espaços, ligando-se a professores e pesquisadores*”, opinião que é compartilhada pelo professor P13. Já os professores P15 e P16 elegem como pontos principais no sucesso do graduando em licenciatura em Física da UFSC, um espírito aberto, organização, programa de leituras paradigmáticas em tópicos desenvolvidos pelas atuais pesquisas em Ensino de Física e, tudo isso, de preferência, em grupos de estudo.

Resumindo, ainda que alguns professores priorizem o envolvimento em grupos de estudo e a associação com professores e pesquisadores da área de Ensino de Física, como fatores que contribuem decisivamente para a melhoria do aproveitamento do licenciando em seu processo de formação, outros professores apontam para a

---

<sup>65</sup> A respeito disso, o professor P05 esclarece: “*A qualidade do convívio social, o que eu chamo de cultura acadêmica, no noturno é muito pior que no diurno [...] A noite as pessoas têm menos tempo. Elas vêm, assistem aula e vão embora. O CFM, em particular, não tem um espaço decente de socialização ....*”

necessidade de ler atentamente os livros texto e para a conveniência da resolução de uma grande quantidade de exercícios sobre o tema. Enquanto alguns professores defendem a indispensabilidade de uma formação aberta, reflexiva e crítica, inclusive em relação à construção do próprio conhecimento específico, outros defendem que o necessário é investir no conteúdo de Física Básica e de Física Moderna, pois, segundo pensam, *“a pessoa que conhece bem a Física, se vira”* (P07). Ou seja, a pessoa que tem domínio do conhecimento Físico, dá um jeito de ensiná-lo.

Entendendo todas essas contribuições, é relevante considerar a opinião do professor P05, que sintetiza um diagnóstico específico sobre a ênfase dada nas disciplinas de Física Básica: *“Então, nesse sentido, eu acho [...] que a perspectiva conteudista ainda é extremamente forte, inclusive em membros progressistas do colegiado”* (P05).

Sobre as características que devem ser desenvolvidas em um licenciando para torná-lo um bom professor no Ensino Médio, todos os professores formadores (100,0%) consideram o conhecimento específico em Física como um ponto fundamental. Alguns o consideram suficiente, enquanto outros apontam outras características que também avaliam como sendo importantes no desenvolvimento profissional do licenciado.

Entre estes últimos, alguns mencionam características inatas a cada pessoa e de difícil abordagem em um Curso como este, como, por exemplo: comunicabilidade, paciência, criatividade, motivação, entusiasmo, entre outros. Outros são mais objetivos e citam, além do desenvolvimento do conhecimento específico em Física, o desenvolvimento do conhecimento específico em Educação e de uma visão mais ampla do significado dessa função na formação do aluno do Ensino Médio. O professor P16, por exemplo, explica que o licenciado ...

... não é alguém que vai ensinar Física. É um profissional da educação que vai atuar em uma escola, ensinando alunos. E o meio pelo qual ele vai fazer isso é através dos conhecimentos Físicos. [...] Então a Física aí, faz uma mediação da formação que ele vai dar para os alunos e da interação que ele vai ter com a escola (P16).

E continua: *“e, na minha compreensão, essa é uma trajetória que tem que ser perseguida ainda. Isso não está dado”* (P16). Já o professor P11 esclarece que ...

... o professor não dá só a matéria, ele transmite uma postura perante o conhecimento [...] porque você, como professor de Física, você está

ensinando Física para o aluno do Ensino Médio, mas você também está ensinando curiosidade, está ensinando sobre raciocinar sobre o conhecimento, está ensinando o jeito como você busca a informação, autonomia.

O professor P05, por exemplo, destaca, como característica fundamental a ser desenvolvida em um licenciando para que atue bem no Ensino Médio, o respeito pelo aluno. E acrescenta que isso pode ser ensinado somente através de exemplos: “*se eu tenho respeito pelos meus alunos, em todos os sentidos, eu acho que eu vou estimulá-los a terem respeito ...*”. O professor P10 revela que o Curso deve estimular o licenciado a “*usar um pouco mais o fenômeno, introduzir mais a questão do fenômeno, discutir com os alunos e deixar que a formulação seja a coisa mais importante*” (P10). Enquanto que o professor P16 deteve-se e explicou minuciosamente o que pensa ser importante no ensino da Física neste nível de ensino, elegendo, como ponto principal, como conteúdo básico, os conceitos estruturantes da Física, “*que são aqueles conceitos que ajudam qualquer pessoa a entender os fenômenos, tanto da natureza bruta como da natureza transformada pelo homem*” (P16). E conclui dizendo que o licenciado em Física da UFSC está longe de ser formado nesta perspectiva.

## **5.2 – Conclusões sobre as abordagens metodológicas de ensino no curso**

Pelo exposto, pode-se, inicialmente, concluir que, em termos de abordagens metodológicas, assim como em relação à grande maioria dos pontos abordados, não existe consenso entre os professores formadores que desenvolvem as suas atividades no curso de licenciatura em Física da UFSC. Enquanto que alguns, se avaliados pelos critérios elencados na tabela comparativa entre as abordagens *Tradicional* e *Construtivista* deste trabalho (mostrada nas páginas 75 e 76), seriam logo caracterizados como simpatizantes e seguidores da abordagem *Tradicional*, outros, evidentemente, o seriam como optantes do segundo modelo.

Enquanto alguns professores centralizam em si mesmos o processo de transmissão de um conhecimento básico, uno e referencial, mantendo-se distante de seus alunos, outros apostam e defendem o diálogo, a reflexão, a criticidade em relação a um conhecimento que, também, deve ser questionado, além de defenderem o respeito e a horizontalidade das relações interpessoais. Enquanto alguns professores defendem a memorização e a necessidade da repetição e da solução exaustiva de exercícios, outros

pleiteiam características de argumentação, de comparação, de experimentação, de discussão em todas as fases do processo de aprendizagem. Enquanto alguns professores defendem o fornecimento de receituários, a padronização de tarefas e automatismos dos aprendizes, outros optam por desequilibrar a construção explicativa do estudante, desenvolvendo condições para que ele próprio conquiste os seus conhecimentos e desenvolva o seu raciocínio. Enquanto alguns se referenciam no estabelecimento de uma via única que liga hierarquicamente o professor ao aluno, outros defendem a construção de um “*caldo de cultura acadêmica*” no qual a imersão freqüente e constante desenvolveria relações horizontais em direção à emancipação intelectual do licenciando.

Enquanto alguns se centram totalmente na transmissão do conteúdo específico, confiantes que “*a pessoa que conhece bem a Física, se vira*”, que terá capacidade e habilidade de ensiná-la com destreza e maestria, outros, claramente, informam que outros componentes devem, também, estar presentes na formação do futuro profissional docente do Ensino Médio. Defendem a vivência e a experimentação de novas metodologias de ensino, de diferentes abordagens pedagógicas, defendem o desenvolvimento de critérios de seleção e de avaliação de conteúdos e não, simplesmente, a adoção de um livro didático e a seqüência cega de seus capítulos.

Este grande antagonismo pode, pelo menos em parte, ser entendido pela formação que tiveram os professores formadores que, se de forma consciente ou não, defendem: “*eu aprendi assim, e eu ensino assim, e vou continuar a ensinar assim*”, em uma tradição pedagógica muito particular da área da Física. Pode, também, se entendido pela pouca interação existente entre os próprios professores do Curso e pelo, já revelado, desconhecimento que muitos professores admitem ter dos avanços conquistados pelas pesquisas em ensino desta Ciência. E, ainda, pelo pouco interesse demonstrado por alguns professores, em relação às teorias pedagógicas, didáticas ou metodológicas, ou à legislação que, supostamente, orienta e disciplina o Ensino Médio, desconhecida por 60,0% dos entrevistados.

De qualquer forma, observando a posição assumida por alguns professores que, pelo menos, aparentemente, tomam para si a responsabilidade pelo atual desenho do Curso, que atuam, prioritariamente, nas últimas fases, nas quais o perfil do profissional docente já está sendo moldado com maior intensidade, observa-se um claro encaminhamento em direção a propostas mais progressistas. Expressões como contextualização, interdisciplinaridade, articulação entre diferentes conhecimentos, de diferentes áreas, surgem naturalmente no discurso desses professores que, reconhecendo



algumas dificuldades, fiam-se na adequação da formação fornecida e na sintonia desta com os mais recentes resultados de pesquisas na área.

Mesmo que não totalmente satisfeitos, esses professores ufanam-se do Curso, da grade curricular, dos encaminhamentos dados e dos resultados obtidos, chegando a traçar comparações com outras instituições que desenvolvem trabalho semelhante. Sem qualquer exagero, orgulham-se da tarefa executada e acreditam que esta está, se não identificada, aproximando-se consideravelmente do modelo desejado para a formação de um profissional mais reflexivo e crítico, mais aberto e consciente, mais preparado para buscar, já no exercício da docência, novos conhecimentos e formas de aplicá-los e de ensiná-los.

Apesar da presença marcante e indiscutível da metodologia *Tradicional*, principalmente no confronto com conhecimentos básicos específicos da Física, verifica-se um indubitável desejo de superar esse modelo, verifica-se um encaminhamento inquestionável e crescente rumo a propostas e a metodologias *Construtivistas*. Apesar das dificuldades de implementação nas fases iniciais do Curso, nota-se o anseio por mudanças e a presença da perspectiva relacional como parâmetro norteador do perfil desejado para o licenciado, como ideal que está sendo alcançado ou que necessita sê-lo, como modelo didático para o futuro professor do Ensino Médio, que, necessariamente, precisa ser vivenciado em seu processo formativo.

A experiência do próprio investigador, como aluno do Curso de graduação em questão, testifica a existência dessa perspectiva *Construtivista* que, em alguns momentos, rivaliza com o modelo *Tradicional*, gerando dificuldades e incertezas que, como se verá, foram identificadas nos licenciados investigados, e, portanto, serão alvo de maiores comentários nos capítulos seguintes.

De qualquer forma, identificada a linha mestra que orienta a abordagem metodológica presente no Curso<sup>66</sup>, parte-se para a etapa seguinte deste trabalho,

---

<sup>66</sup> Deve-se por uma questão de honestidade e transparência, alertar o leitor para o alto índice de indeterminação desta identificação, para o alto grau de subjetividade envolvido, já que foi apurada tão somente em função dos discursos dos professores entrevistados. Como bem disse o professor P05, “o problema é que o que é feito dentro da sala de aula, efetivamente pelos professores, [...] é uma coisa absolutamente fora de controle”. Ou seja, professores com discursos progressistas podem, na verdade, ser, mesmo que inconscientemente, adotantes de uma metodologia mais tradicional que um outro que, mesmo com um discurso não tão atraente e formatado academicamente segundo os novos paradigmas da educação atual (até pelo seu desconhecimento) desenvolve uma prática metodológica respeitosa ao aluno e à sua bagagem cultural e intelectual, é sensível ao seu ritmo de reestruturação cognitiva e busca entender os percalços e as dificuldades envolvidas neste processo. De igual modo, o que, em um primeiro momento, pode caracterizar uma postura moderna e revolucionária, com relação às abordagens metodológicas, pode, na verdade, ocultar um descomprometimento com a formação efetiva do aprendiz,

desenvolvida com os egressos deste Curso, que estão, efetivamente, desenvolvendo a prática docente no Ensino Médio, apresentada no capítulo seguinte.

---

se comparada ao legítimo desejo daquele professor, com uma postura mais tradicional, de “fazer” com que o seu aluno de fato “aprenda”.

## Capítulo VI – O LICENCIADO E O CURSO DE FÍSICA DA UFSC

### 6.1 – Introdução

Como a intenção principal deste trabalho foi comparar, baseados na opinião dos licenciados em Física da UFSC, as exigências encontradas em suas práticas profissionais com o processo pelo qual passaram em sua formação inicial, buscou-se, de um lado, informações nos licenciados, para, de outro, contrapô-las com aquelas extraídas da primeira etapa, apresentadas no capítulo II, e da segunda etapa, apresentadas no capítulo anterior, referente à investigação com os professores formadores.

A investigação com os licenciados, como já descrito, aconteceu em dois momentos distintos, representando a terceira e a quarta etapa desta pesquisa. O primeiro momento estruturou-se em um questionário e o segundo, já balizado pelos resultados deste, sobre uma série de entrevistas.

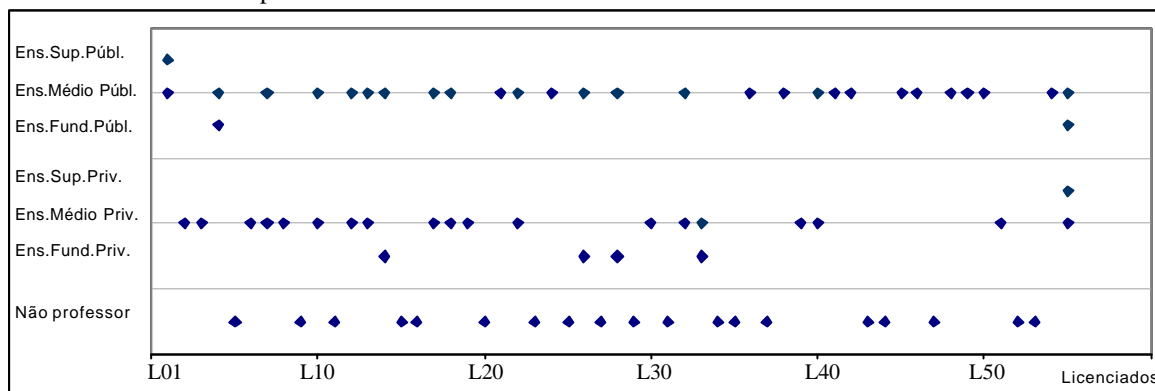
### 6.2 – Apresentação e Análise dos dados

No quesito referente à prática profissional e a atual ocupação, verificou-se que 65,5% dos licenciados que responderam à pesquisa atuam como docentes, seja no Ensino Fundamental, Médio ou Superior, incluindo, nesse percentual, docentes que atuam em cursos pré-vestibulares, ensino profissionalizante e educação de jovens e adultos (EJA). Uma visualização sintética desses dados é apresentada no gráfico<sup>67</sup> seguinte, destacando, inclusive, a atuação de diversos licenciados em mais de um nível de ensino, em unidades da rede pública ou particular de ensino.

---

<sup>67</sup> Todos os gráficos que envolvem opiniões dos Licenciados podem ser entendidos e lidos de duas formas: a primeira e mais importante, lida em linhas horizontais, revela a frequência de cada opção; já a segunda, por linhas verticais, dará ao leitor a possibilidade de avaliar a opinião de cada licenciado sobre cada tópico abordado, já que cada linha vertical representa um único licenciado (L01, L02, L03, ..., L55).

Gráfico I – Atividade profissional



As totalizações dos dados acima estão apresentadas na tabela seguinte:

Tabela VIII - Atividade profissional.

	Ensino Fund.	Ensino Médio	Ensino Superior	Total
Prof. Rede Públ.	02	27	01	30
Prof. Rede Priv.	04	20	01	25
Total de prof.	06	36	02	36

Considerando o fato de que 19 licenciados (34,5%) não estão exercendo a atividade docente, observou-se que aproximadamente um terço (06 licenciados) estão dando seqüência à sua formação em nível de pós-graduação e que 13 licenciados (23,6%) desenvolvem outra atividade profissional qualquer. Os motivos apontados por estes últimos para que não estivessem em sala de aula estão relacionados na tabela seguinte<sup>68</sup>.

<sup>68</sup> O fato de a quantidade de licenciados mostrados na tabela, assim como o percentual, exceder o número de licenciados que não desenvolvem atividade profissional docente é explicado por alguns respondentes terem optado por mais de uma resposta.

Tabela IX - Motivos para o não exercício da docência.

Motivo	Nº. de licenciados	% de licenciados
Falta de oportunidade	02	15,4%
Optou por outra opção mais rentável	01	7,7%
Abandonou por desencanto profissional	01	7,7%
Usou o diploma para ascensão profissional	01	7,7%
Já tinha outra profissão e continuou nela	11	84,6%

Entre as causas destas opções, as respostas dos licenciados apontam para um único fator: a baixa remuneração dos professores no nível médio, já que os licenciados que afirmam terem outras profissões, deixam claro que estas são mais rentáveis. Entre estes, mais da metade atuam na área de tecnologia e informática<sup>69</sup>, confirmando a opinião geral que os licenciados em Ciências têm uma boa formação científica e que, por isso, são aproveitados em outras áreas. O licenciado L23, por exemplo, que já exercia a profissão de engenheiro, esclarece muito bem esta questão:

... pode parecer piégas e de fato acho que é um pouco, mas creio que, dentro da pequena contribuição que todos nós damos ao nosso país, eu seria muito mais útil hoje como professor de Física do ensino médio do que como engenheiro. Entretanto, a diferença de remuneração é MUITO [destaque feito pelo próprio licenciado] grande (ganho num mês como engenheiro o que eu levaria quase um ano para ganhar como professor; não dá!!!!).

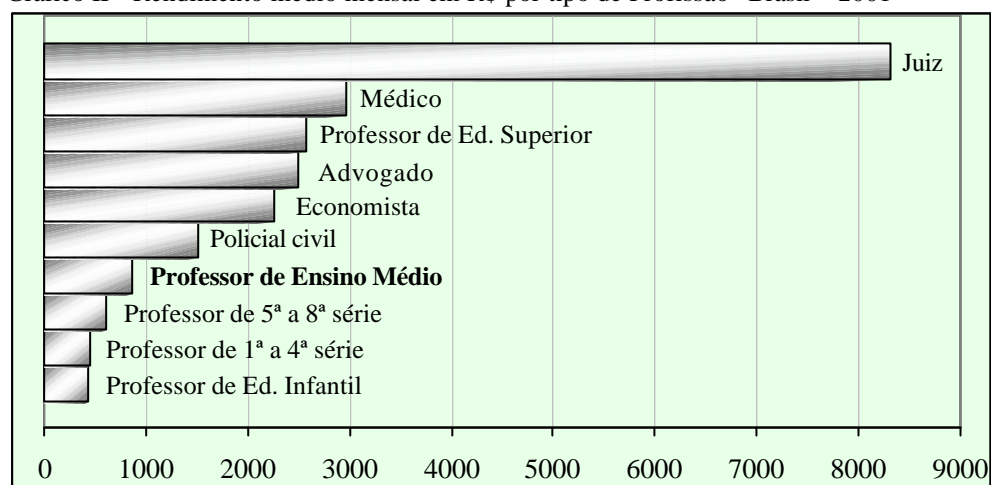
De acordo com o INEP, em levantamento estatístico feito sobre os professores no Brasil, ...

... tão importante quanto possuir cursos destinados a formar professores, seja de nível médio, seja superior, é garantir que os profissionais formados nesses cursos dediquem-se efetivamente à atividade docente. Para tanto, contudo, é preciso que o magistério, entre outras coisas, seja uma profissão com remuneração atraente. Ora, os dados do IBGE mostram com crueza que, considerando profissões com nível de formação equivalente, o magistério é aquela que oferece os piores salários. Um professor que atua no nível médio ganha, em média, quase a metade da remuneração de um policial civil e um quarto do que ganha um delegado de polícia (INEP/MEC, 2003, p.47).

Esses dados estão detalhados no gráfico a seguir:

<sup>69</sup> Dos 11 licenciados que declararam já possuir outra profissão e que permaneceram nela, 06 atuam na área de tecnologia e informática, representando mais de 50%, 03 são militares e 02 são comerciantes.

Gráfico II - Rendimento médio mensal em R\$ por tipo de Profissão - Brasil – 2001



Fonte: IBGE - PNAD 2001

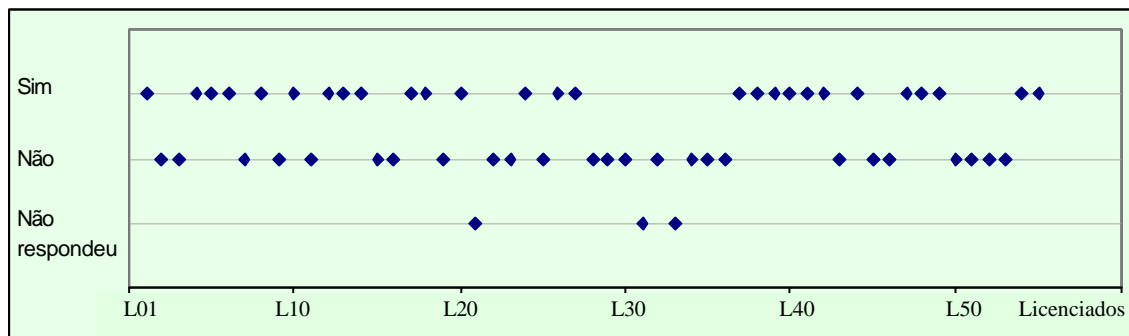
Estes dados computaram informações colhidas em todo o território nacional. Se, no entanto, a análise se limitar à Região Sul, os dados revelam um quadro ainda mais desanimador. Enquanto a maioria das profissões tem uma média maior no Sul, do que a média nacional (inclusive os professores do Ensino Infantil e do Ensino Fundamental), a média de rendimentos dos professores do Ensino Médio no Sul do Brasil é menor que a média nacional. Ou seja, enquanto a média nacional de rendimentos de um professor que atua no Ensino Médio é de R\$ 866,23, a média no Sul do país é, segundo o PNAD/2001, de R\$ 804,32.

De qualquer modo, considerando que 65,5% dos licenciados em Física formados pela UFSC nesse período estão, de fato, assumindo a profissão docente, e comparando-se esse índice com aqueles de outras regiões do país, percebe-se ainda um bom aproveitamento. De acordo, por exemplo, com Carlos Rinaldi (2005), coordenador da área de Física, do curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática, da UFMT, no *VII Fórum Estadual da União dos Dirigentes Municipais de Educação de Mato Grosso* (Undime/MT), em Cuiabá, é preciso criar atrativos para que estes professores permaneçam na rede. Segundo ele, a valorização é fundamental, pois hoje, somente 10% dos graduados em Física do Mato Grosso estão em sala de aula. Os demais optam por atividades fora de sua formação.

No que diz respeito ao envolvimento do licenciado em projetos de formação continuada e sobre a sua participação em eventos e encontros, viu-se que, dos 55 respondentes do questionário, 03 licenciados (5,5%) não responderam a esta questão, 27

(49,1%) afirmaram que sim e 25 (45,4%) informaram que, após a formatura, não participaram de nenhum curso ou qualquer outro tipo de evento relacionado à formação continuada. Dos que responderam afirmativamente, nota-se a predominância de participação em cursos e oficinas, em detrimento de encontros, congressos e simpósios.

Gráfico III - Participação em cursos e eventos.



Se forem computadas apenas as respostas daqueles licenciados que estão exercendo a função docente, os índices apontam um pequeno avanço em relação ao envolvimento com a formação continuada. Dos 36 respondentes, 02 (5,5%) não responderam a esta questão, 21 (58,3%) informaram que sim, enquanto 13 (36,1%) afirmaram que, após a formatura, não participaram de qualquer atividade do gênero.

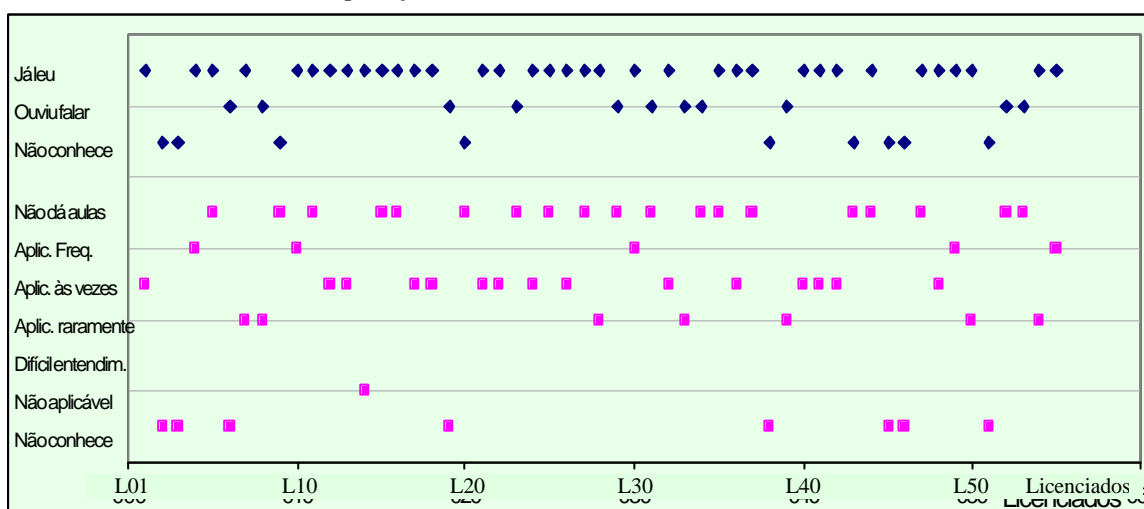
Com o aprofundamento alcançado por meio da amostra selecionada para a entrevista, verificou-se que o excesso de carga horária profissional surge como um impedimento em potencial para projetos de formação continuada. O licenciado L06, por exemplo, revela, com pesar, a existência de dificuldades para manter-se atualizado e em formação, já que o seu tempo é totalmente tomado por suas atividades profissionais, para a manutenção de um padrão mínimo de subsistência: *‘eu compro livros, compro material, e não tenho tempo para ler’* (L06). Mesmo assim, todos os licenciados entrevistados apontaram, como um objetivo a ser alcançado, a continuidade dos estudos em nível de pós-graduação.

O resultado referente à intimidade e à importância que o investigado revela em relação à legislação do Ensino Médio na preparação e na condução de suas aulas, está sintetizado nos gráficos a seguir, e permite perceber um alto grau de conhecimento dos licenciados, tanto da PC-SC quanto dos PCN-EM.

Com relação à *Proposta Curricular de Santa Catarina*, verifica-se que 35 licenciados (63,6%) já a leram, 11 (20,0%) já ouviram falar e 09 (16,4%) não a conhecem. Se, na análise, selecionam-se apenas aqueles licenciados que revelaram estar

desenvolvendo atividade docente, estes índices passam para 73,5%, 17,6% e 17,6%, respectivamente. Já no que diz respeito à observação de seus encaminhamentos na preparação e na condução das aulas, os licenciados mostram certa resistência, visto que apenas 05 respondentes (14,7%) revelam aplicá-la freqüentemente. Outros 15 licenciados (44,1%) revelam que a aplicam algumas vezes, enquanto que 07 (20,6%) informam que raramente a aplicam na preparação e na condução de suas aulas.

Gráfico IV - Conhecimento e aplicação da PC-SC.



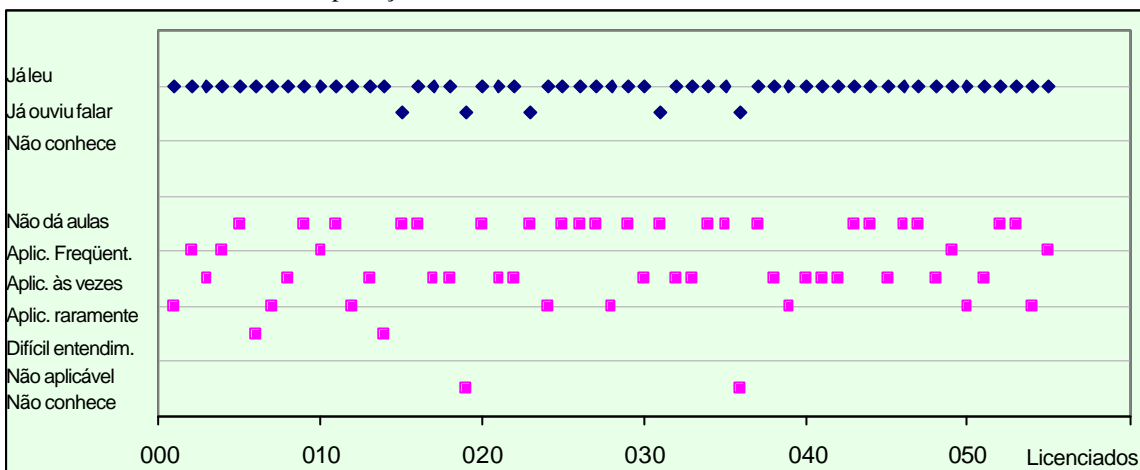
No que diz respeito aos PCN-EM, como pode ser visto no gráfico seguinte, os índices são significativamente melhores. Do total de 55 licenciados, 50 (90,9%) responderam que já os leram enquanto que os outros 05 (9,1%) informaram que já ouviram falar deles. Se, novamente aqui, forem computadas somente as respostas daqueles que estão ministrando aulas, os índices passam para 94,4% e 5,6%, respectivamente<sup>70</sup>.

Quanto à observação dos encaminhamentos destes *Parâmetros* na preparação e na condução das aulas, 05 licenciados (13,9%) afirmam fazê-la com freqüência, 17 (47,2%) algumas vezes, enquanto 08 (22,2%), raramente.

<sup>70</sup> Alguns licenciados admitem que conhecem pouco destes Parâmetros. O licenciado L21, por exemplo, revelou: “não li 10% dos PCN-EM” (L21).

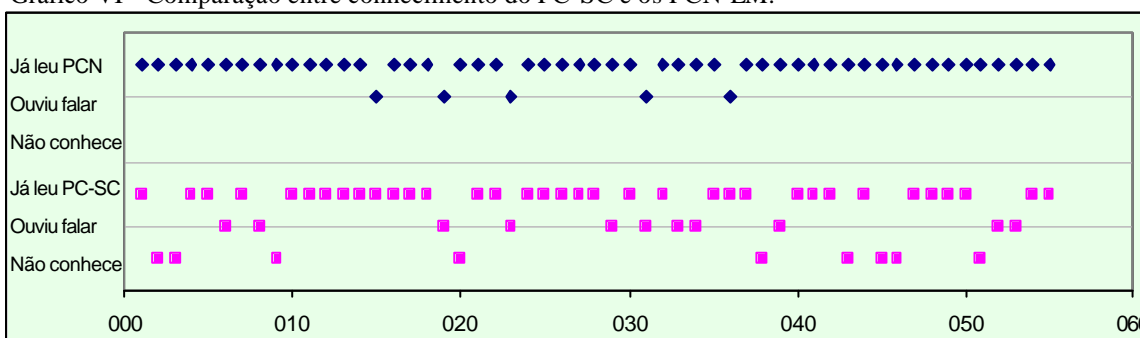


Gráfico V - Conhecimento e aplicação dos PCN-EM.



Ou seja, apesar do grau de conhecimento sensivelmente superior quanto aos PCN-EM em relação à PC-SC, explicitado no gráfico abaixo, os índices de aplicabilidade dos dois documentos estão muito próximos, revelando as dificuldades naturalmente presentes quando se tenta efetivar a implementação destas propostas.

Gráfico VI - Comparação entre conhecimento do PC-SC e os PCN-EM.



Sabendo-se que os eixos balisares destes novos encaminhamentos foram alvo da investigação com as entrevistas, este assunto será retomado adiante para um maior aprofundamento.

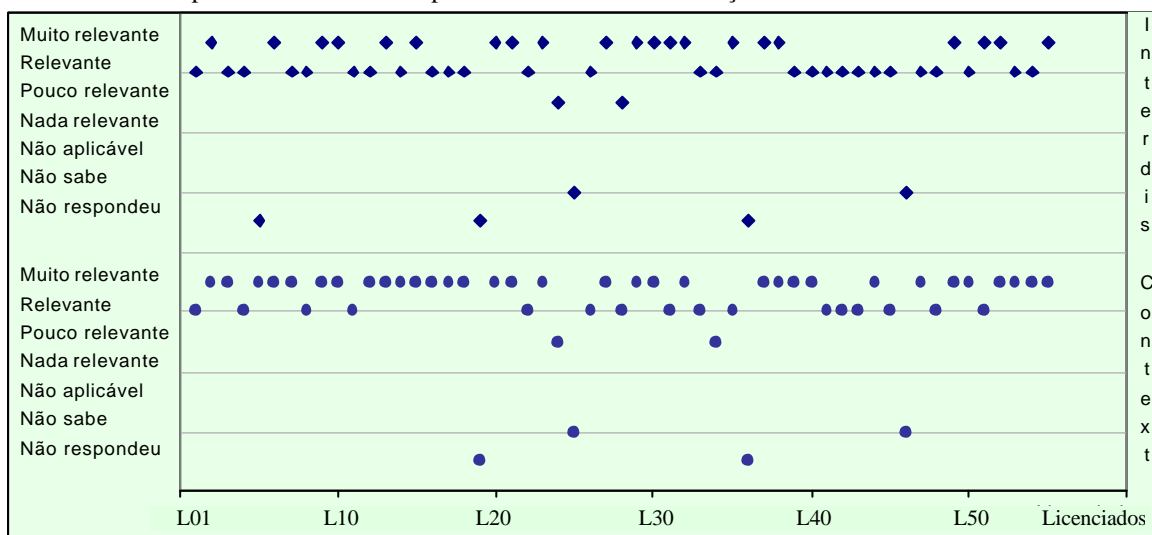
Os resultados obtidos que permitem identificar a opinião dos licenciados sobre alguns pontos específicos que têm sido alvo de muitas pesquisas na área de Ensino de Física, e que, por sua vez, compõem a base sobre a qual foi construída, no que diz respeito à Física, a reforma do Ensino Médio iniciada com a publicação da LDB em 1996, estão sintetizados nos gráficos seguintes.

De forma geral, pode-se concluir que os principais pilares da nova proposta pedagógica apregoada pelos PCN-EM – a interdisciplinaridade e a contextualização –

são muito conhecidos e muito bem vistos pelos licenciados investigados. Se forem tomadas as somas das respostas “*muito relevante*” e “*relevante*”, obtém-se, para a interdisciplinaridade, um índice de aprovação de 87,3% e para a contextualização, de aprovação de 89,1%.

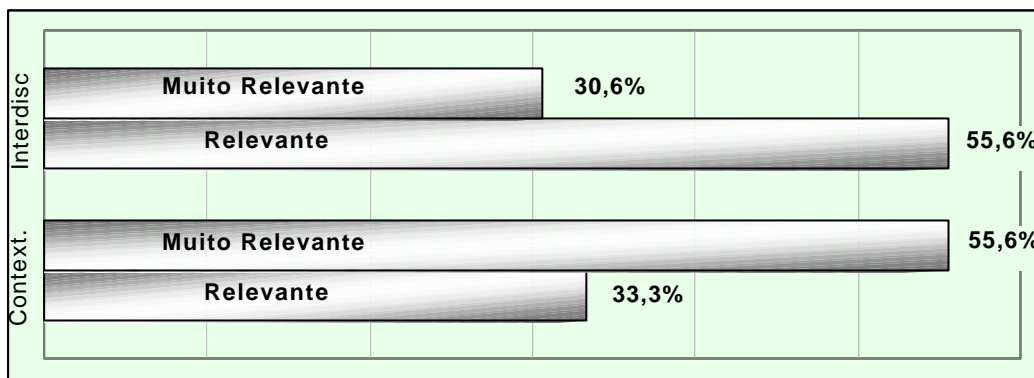
Entretanto, apesar da aprovação inequivocamente próxima, estes princípios são avaliados de forma muito distinta pelos respondentes. Ou seja, uma análise mais criteriosa permite identificar que a contextualização é significativamente melhor vista pelos investigados que a interdisciplinaridade. O gráfico abaixo mostra que apenas 21 (38,2%) licenciados atribuíram status de “*muito relevante*” à interdisciplinaridade, ao passo que à contextualização, foram 33 (60,0%) licenciados. E que, por sua vez, 27 (49,1%) licenciados atribuíram status de “*relevante*” à interdisciplinaridade, contra 16 (29,1%) licenciados à contextualização.

Gráfico VII – Opinião sobre Interdisciplinaridade e Contextualização.



Essa diferenciação entre o grau de relevância destes dois conceitos fica bem mais clara se forem computadas apenas as respostas dos licenciados em função docente, conforme mostra o gráfico seguinte.

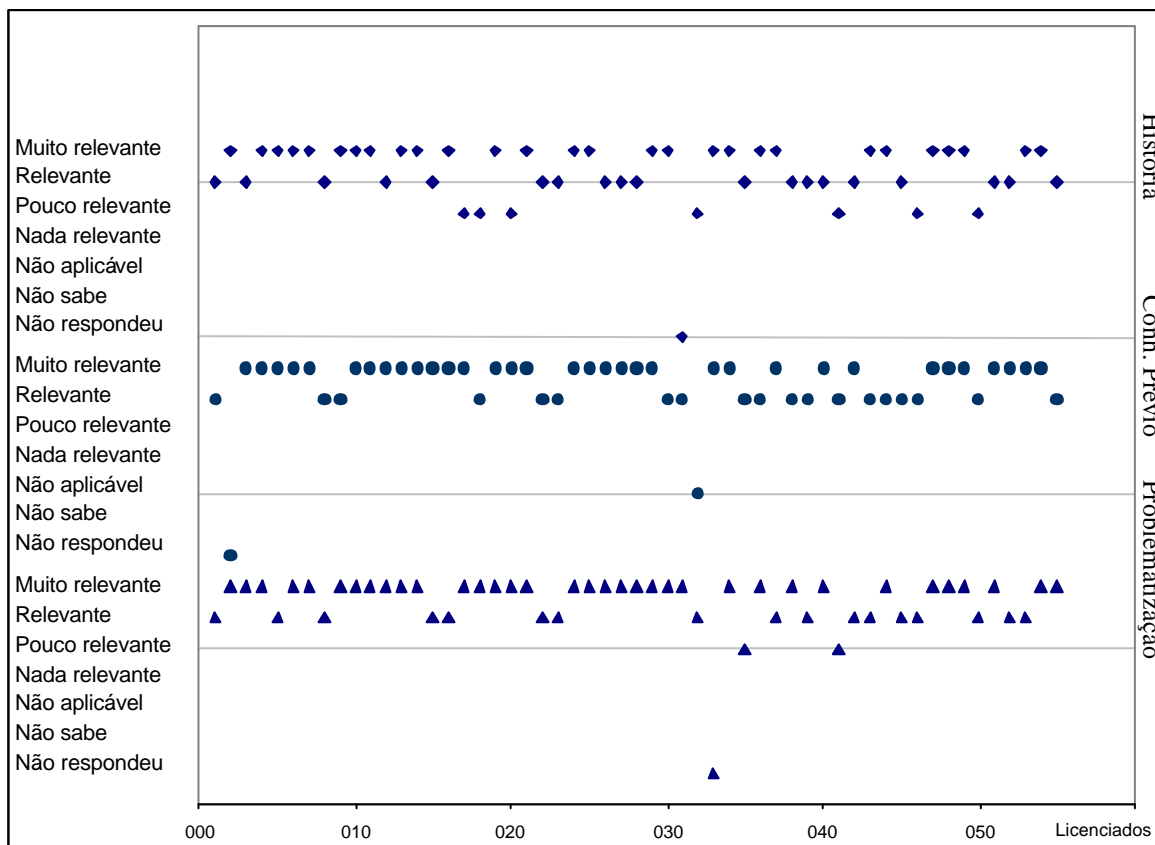
Gráfico VIII – Comparação entre os conceitos de Interdisciplinaridade e de Contextualização.



O discurso dos licenciados permite entender que a contextualização deve ser um imperativo no ensino da Física, sem o qual nenhum saber faria sentido para o aluno, ao passo que a interdisciplinaridade surge como uma possibilidade. A contextualização é apontada como necessária, independentemente da opção metodológica do professor, enquanto que a interdisciplinaridade é apontada como uma opção didática, como um artifício a ser utilizado quando da adoção de práticas pedagógicas diferenciadas. Neste sentido, a facilidade de compreensão e de implementação de cada um destes princípios surge como uma aliada da contextualização em detrimento da interdisciplinaridade, que é bem menos entendida teoricamente e que reserva maiores dificuldades de efetivação prática.

Já no que diz respeito ao uso da história e da filosofia da ciência no ensino da Física, à necessidade de consideração do conhecimento prévio dos alunos (às suas concepções espontâneas) e à conveniência de uma problematização antes de dar início a um determinado conteúdo, nota-se uma sintonia bastante fina entre o que pensam os respondentes e o que é defendido atualmente pelas pesquisas da área.

Gráfico IX – Opinião sobre uso da História, Conhecimento prévio e Problematização inicial.



Se, também aqui, somam-se as das respostas “*muito relevante*” e “*relevante*”, obtém-se, para a utilização da história e da filosofia da ciência, um índice de aprovação de 85,5%, para a consideração do conhecimento prévio do aluno, um índice de aprovação de 96,4% e para a necessidade de uma problematização inicial um índice de aprovação de 94,5%. A análise do gráfico anterior permite entender que, no geral, os dois últimos tópicos foram quase que igualmente avaliados (96,4% e 94,5%), mostrando a importância quase unânime que os licenciados atribuem a eles.

Já no que diz respeito ao primeiro, à utilização da história e da filosofia da ciência no ensino da Física, observa-se uma dispersão maior. Apesar de, se analisado isoladamente, o índice de aprovação de 85,5% ser inquestionavelmente representativo, se comparado aos anteriores, observa-se uma defasagem de, aproximadamente, 10,0 pontos percentuais.

Mesmo que esta questão não tenha sido alvo de aprofundamento, pode-se, baseado na literatura da área, sugerir alguns motivos para essa diferença de avaliação. A formação profissional, durante o Curso de Licenciatura, com pouca ênfase nesse aspecto; a falta de material de apoio didático específico para o Ensino Médio; a grande

quantidade de conteúdos curriculares e a insuficiente quantidade de aulas; entre outras, podem fazer com que essa questão seja sub-avaliada pelas dificuldades de implantação de um modelo que a priorize. De qualquer forma, não se pode omitir o fato de que essa questão recebeu uma avaliação inferior, inclusive, à interdisciplinaridade, que também apresenta inúmeros problemas de implementação.

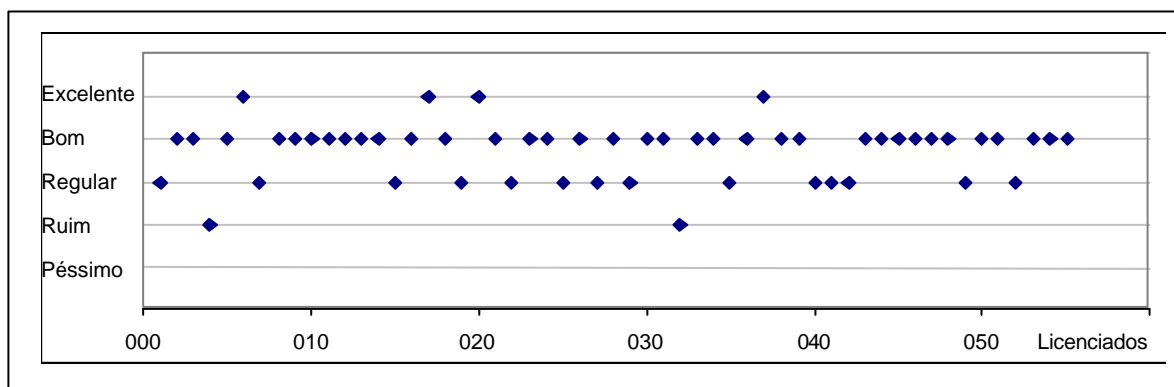
Na análise desses tópicos, os índices gerais e aqueles obtidos com a computação exclusiva das respostas dos licenciados que estão em função docente, foram muito semelhantes e, por esse motivo, não foram repetidos.

Conhecidos esses aspectos generalizadores de todo universo, pesquisado por meio dos questionários e aprofundado por meio das entrevistas com os licenciados, parte-se, na seqüência, para a apresentação de pontos específicos investigados nesse processo.

### 6.2.1 – Opinião sobre o curso de Licenciatura em Física

Os resultados sobre esse assunto, sintetizados no gráfico a seguir, mostram que 04 respondentes (7,3%) consideram o Curso, de maneira geral “excelente”, 35 (63,6%) o consideram “bom”, 14 (25,5%) o avaliam como sendo “regular”, e apenas 02 (3,6%) o consideram “ruim”, sendo que nenhum licenciado atribuiu ao Curso, de forma geral, conceito “péssimo”. Ou seja, se tomada a soma entre os conceitos “excelente” e “bom” obtém-se um total de 39 licenciados, representando 70,9% dos respondentes. Isso indica que, de maneira geral, os egressos sentem-se satisfeitos em ter cursado a Licenciatura em Física da UFSC.

Gráfico X – Avaliação sintética do Curso



Alguns licenciados aprofundaram a sua opinião por meio de comentários adicionais nos próprios questionários, enquanto outros foram solicitados a fazê-lo no momento da entrevista. O licenciado L06, por exemplo, declarou:

... de forma geral, eu achei o Curso excelente. Eu achei excelente. Eu agradeço muito à formação que eu tive na universidade para desenvolver o trabalho que eu desenvolvo em sala de aula hoje (L06).

E acrescenta: *‘ú minha formação não deixou a desejar em nada’* (L06). A mesma opinião positiva é compartilhada pelo licenciado L21, que revelou:

... eu gostei de fazer o Curso. Gostei mesmo. Eu posso dizer que, quando eu entrei, foi uma escolha meio assim ... Pô, eu gosto de Física ... Eu acho que vou fazer Física ... E quando eu me formei, eu me senti realizado. Vou dizer: Eu estou satisfeito! Não estou super satisfeito, mas estou satisfeito (L21, ênfase do licenciado).

O licenciado L49, questionado sobre o mesmo tema, esclareceu:

... a minha impressão inicial do Curso, até a metade do Curso, é que a formação ficaria aquém daquela que eu estava esperando no primeiro momento. Mas, depois, especialmente depois das Instrumentações, o Curso tomou um outro rumo. Então, eu considero a formação de ‘muito boa’ a ‘excelente’ (L49).

O licenciado L17, entretanto, mesmo atribuindo conceito excelente ao Curso, revela: *“mas você tem que, muitas vezes, correr com as próprias pernas, porque alguns professores deixam muito a desejar”* (L17). Enquanto o licenciado L29, um pouco menos realizado, admite: *“talvez não tenha me satisfeito completamente pelo fato de ter jornada dupla durante o Curso, ou seja, trabalhar durante o dia e estudar à noite. Isso dificultou em muito o estudo e a execução de atividades extra-classe”* (L29).

Quando a pesquisa especificou alguns aspectos e selecionou alguns pontos para os quais os licenciados deveriam atribuir os conceitos “excelente”, “ótimo”, “bom”, “regular” e “péssimo”, verificou-se a existência de aspectos significativamente bem avaliados e apontados como positivos, bem como se constatou a existência de aspectos criticados como negativos na estrutura formativa desse Curso. Os resultados dessa avaliação estão sintetizados nas tabelas seguintes, em números absolutos e em números percentuais.

Tabela X - Avaliação do Curso - Quantidade.

Item / conceito		Péssimo	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	
Quantidade	Profes- sor	Didática	-	013	030	009	001
		Domínio do conteúdo	001	009	017	017	009
		Dedicação	-	004	036	011	002
	Estrutu- ra física	Salas de aula	021	025	006	001	-
		Laboratórios	007	023	019	002	002
		Bibliotecas	004	009	028	009	003
	Currícu- lo	Conteúdo curricular	002	011	028	011	001
		Estrutura curricular	002	011	030	010	-
		Metodologia	003	013	033	004	-
	Total		040	118	227	074	018

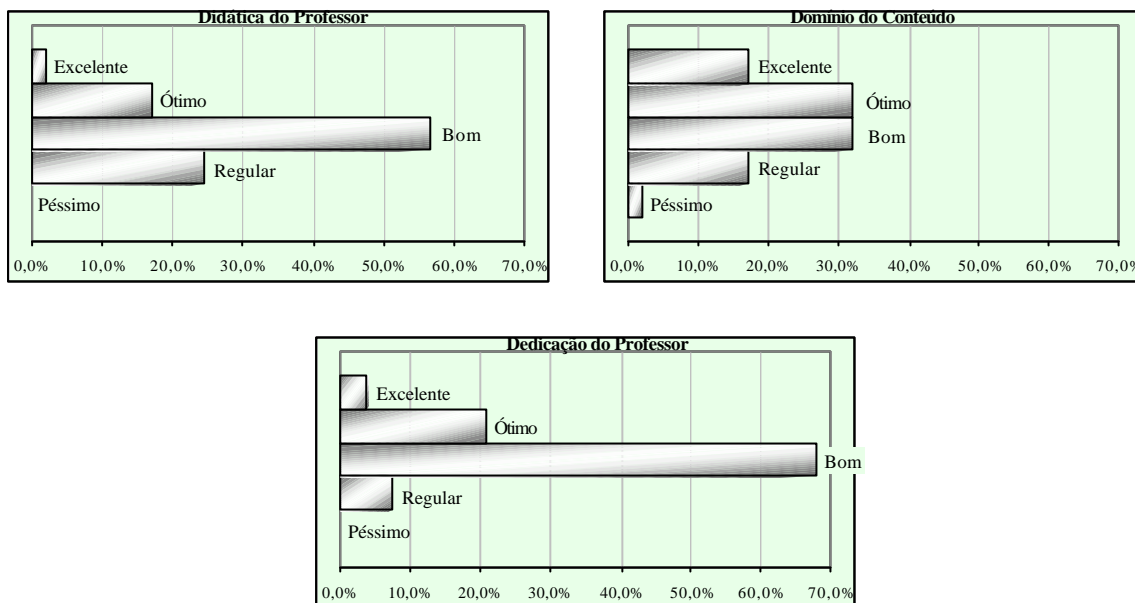
Tabela XI - Avaliação do Curso - Percentual.

Item / conceito		Péssimo	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	
Percentual	Profes- sor	Didática	-	24,5	56,6	17,0	1,9
		Domínio do conteúdo	1,9	17,0	32,1	32,1	17,0
		Dedicação	-	7,5	67,9	20,8	3,8
	Estrutu- ra física	Salas de aula	39,6	47,2	11,3	1,9	-
		Laboratórios	13,2	43,4	35,8	3,8	3,8
		Bibliotecas	7,5	17,0	52,8	17,0	5,7
	Currícu- lo	Conteúdo curricular	3,8	20,8	52,8	20,8	1,9
		Estrutura curricular	3,8	20,8	56,6	18,9	-
		Metodologia	5,7	24,5	62,3	7,5	-

Como é possível verificar-se, existe uma evidente discrepância entre os conceitos dados aos quesitos relacionados aos professores e ao currículo do Curso, que foram bem avaliados, e àqueles relacionados à estrutura física disponibilizada ao Curso pelo CFM, que revelam um elevado grau de descontentamento entre os respondentes.

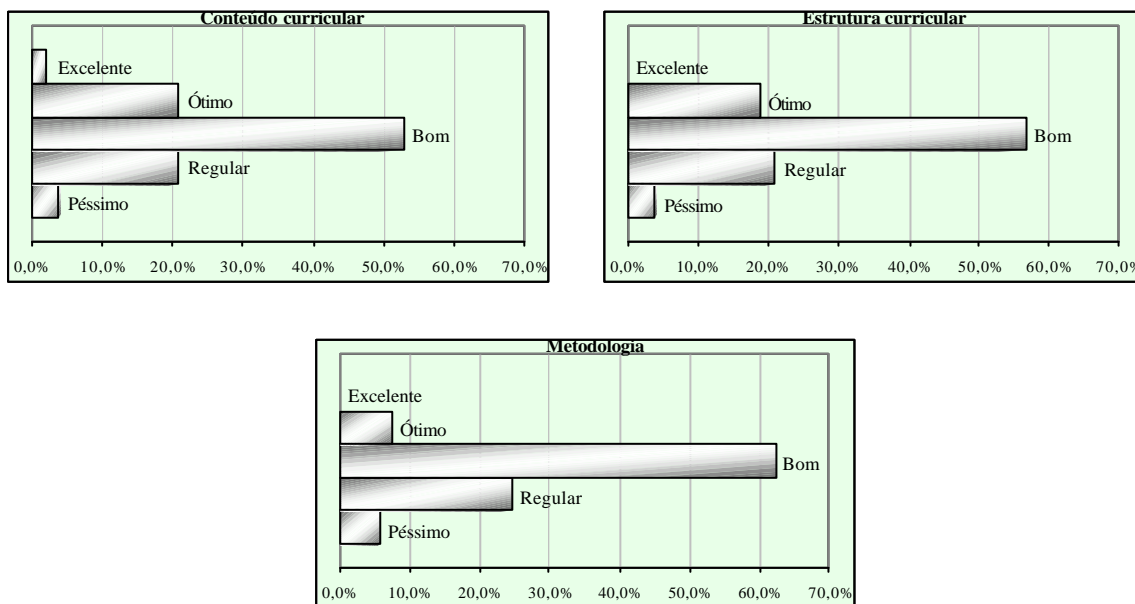
Agrupando as respostas dos conceitos “Excelente”, “Ótimo” e “Bom” e contrapondo-as com as de conceitos “Regular” e Péssimo”, verifica-se que, no que diz respeito à didática dos professores formadores, 75,5% dos respondentes avaliam o Curso positivamente, no que diz respeito ao domínio que os professores formadores demonstram ter do conteúdo ministrado, 81,1% de respostas positivas, no que diz respeito à dedicação desses professores à disciplina ministrada e ao licenciando, 92,5% avaliam o Curso positivamente. Estes dados podem ser melhor visualizados por meio dos gráficos que seguem:

Gráfico XI – Opinião sobre o professor formador.



Esta mesma satisfação é demonstrada em relação à estrutura curricular do Curso, já que o item “conteúdo” teve aprovação de 75,5% dos respondentes, o item “estrutura”, 75,5% e o item “metodologia”, 69,8%, conforme se verifica nos gráficos seguintes:

Gráfico XII – Opinião sobre a estrutura curricular e a metodologia.

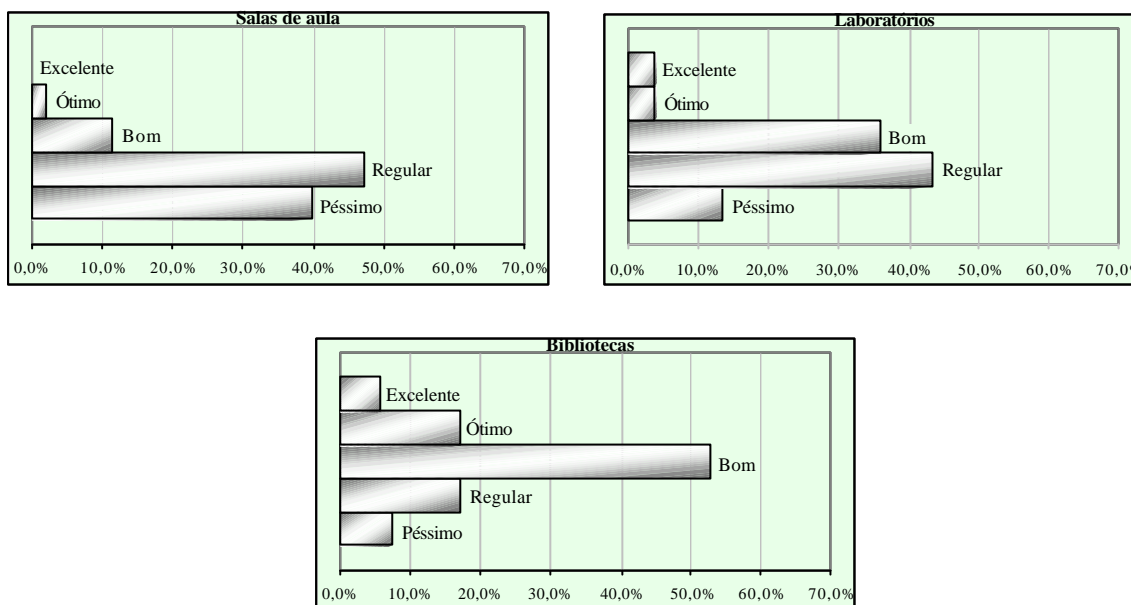


Entretanto, quando a avaliação foi centrada na estrutura física, as respostas evidenciam um grande descontentamento. Do total de respondentes, 86,8% consideram



as salas de aula inadequadas e as avaliam negativamente, 56,6% para os laboratórios e 24,5% para as bibliotecas, conforme se observa nos gráficos seguintes:

Gráfico XIII – Opinião sobre a estrutura física.



Este último item, aliás, merece destaque e comentários adicionais. Como entender a grandiosidade da disparidade existente entre a opinião dos professores formadores que avaliaram o item “bibliotecas” de forma tão crítica, em razão da não abertura da Biblioteca Setorial do CFM no período noturno, e este índice revelado pelos licenciados?

Deve-se entender que, de forma geral, a Biblioteca Setorial, não faz parte da vida do licenciando em Física da UFSC e que, por isso, ela raramente aparece em qualquer comentário dos respondentes. Os licenciados sequer lembram da sua existência, quem sabe porque, tal como o próprio investigador, que durante a sua graduação entrou uma única vez nela, não tem parâmetros de avaliar o quanto ela seria importante ou não no seu processo formativo, o quanto ela está bem equipada ou qualquer outro ponto a ela referente. De qualquer modo, todas estas questões estão mais bem detalhadas na seqüência do texto.

#### 6.2.1.1 – A estrutura física

O licenciado L49, por exemplo, comenta que a UFSC tem uma estrutura muito boa, mas que está voltada para os cursos diurnos; citando, como exemplo, a

Biblioteca Setorial do CFM: *“muitas vezes a gente precisava utilizar o material dali e não tinha acesso”* (L49). Nesse sentido, o licenciado L41 explica: *“quando eu entrei aqui no Curso, eu trabalhava de dia e saía às 06:00h [da tarde] do serviço e vinha para cá [para a universidade]. Eu não tinha, por exemplo, acesso à Biblioteca Setorial [...] O aluno que vem à noite, depois do serviço e 10:00h [da noite] vai embora ... ele não conhece a universidade”* (L41, ênfase do Licenciado). O licenciado L10 resume: *“à nossa biblioteca aqui [Biblioteca Setorial do CFM] não abre à noite ... É uma reivindicação da galera deste que eu me conheço por gente”* (L10). E o licenciado L06 esclarece que *“esse problema é uma negligência da Universidade, simplesmente porque o pessoal não quer cumprir carga horária à noite. Eu acho que isso é bem escancarado, e não tem desculpa”* (L06).

Esse fator, aliado a outras dificuldades como o não funcionamento das centrais de cópias, ao atendimento em tempo parcial da coordenação do Curso, ao fechamento de diversas portas e portões de grade no “labirinto do CFM”, contribuem para alimentar a sensação de se ter frequentado um curso de segundo nível, um apêndice com pouca importância das atividades principais do Departamento de Física, que se realizam durante o dia.

Os laboratórios mereceram ficar a meio caminho na avaliação dos licenciados, já que, aproximadamente, a metade dos respondentes os avalia positivamente, enquanto os demais o fazem negativamente. Já no que se refere às salas de aula, os índices não deixam qualquer dúvida, visto que, apenas 06 licenciados as avaliam como boas, e, um único, como ótimas. Tanto é assim que o licenciado L10 lembra *“que tem professores que são alocados aqui [no CFM], mas vão procurar salas no [Centro] Sócio-Econômico, coisas do tipo, por causa da qualidade do espaço físico”* (L10). De igual modo o licenciado L41, por ter, também, tido algumas aulas no CTC, explica: *“eu tinha uma aula no CTC, saía de lá e tinha uma aula no CFM. Dá a impressão que você saiu de um bairro rico e foi para a favela”* (L41).

E o problema, segundo os respondentes, não está só nas salas de aula, mas na estrutura física como um todo. *“A estrutura física é sofrível [...] e a própria construção do CFM, não precisa comentar”* (L41). *“Eu, por exemplo, presenciei o CFM sendo escorado, a parede sendo escorada por aqueles troncos de madeira, aquelas estacas de madeira ...”* (L06). *“A estrutura física, o prédio em si, a gente conhece. É lastimável. Chega até a ser ridículo em um prédio da Física, você ter uma má distribuição de iluminação: você tem uma lâmpada transversal com o corredor,*

*outra longitudinal com o corredor e outra na diagonal com o corredor” (L21). E acrescenta: “ele é mal visto por toda a universidade, o prédio da Física, da Matemática e da Química” (L21).*

O sentimento de ter frequentado um curso de status secundário aparece mais uma vez na opinião do licenciado L21:

... toda a estrutura física para mim é terrível! Terrível! Menos o laboratório, que presa muito a engenharia [os cursos de engenharia] e que, por isso, é que é um laboratório bonitinho, lá em cima no bloco G. Ao meu ver, ele só é bonito porque a engenharia utiliza, porque se a engenharia não utilizasse, não seria (L21).

Nesse sentido o licenciado L13 faz um diagnóstico detalhado e crítico, dizendo que ...

... como todo mundo sabe, a educação [cursos de licenciatura] sempre é depreciada em qualquer universidade. Então, aqui não poderia ser diferente: No caso da licenciatura em Física, as nossas condições de estudo, locais de estudo, são péssimas! É o pior possível! Salas sem ventilação nenhuma, sem janelas, ... bem, ar-condicionado eu não vou nem falar ... sem ventiladores... as cadeiras, as carteiras, às vezes faltam, são desconfortáveis, quebradas, velhas ... O ambiente ... o ambiente totalmente pesado e até perigoso (L13).

Quem sabe este desrespeito já seja um método consciente de preparar o futuro profissional docente para acomodar-se frente às grandes diferenças de tratamento que enfrentará quando comparado a outros profissionais. Quem sabe esta diferenciação já objetive deixar claro que, apesar de ter formação superior equivalente, o licenciado será sempre relegado a um plano inferior, a salários inferiores, a tratamento inferior, a condições de trabalho inferiores aos profissionais formados nos ditos “cursos de elite”<sup>71</sup>. Infelizmente, para esses graduados, parece que essa técnica produz resultados. O licenciado L04, por exemplo, conforma-se afirmando que *“as salas de aula são horríveis, mas não precisa mais do que aquilo”* (L04).

#### 6.2.1.2 – Os professores formadores

A avaliação geral sobre os professores formadores, ainda que positiva, visto referir-se a um corpo docente de alto nível, alicerçada em algumas unanimidades reveladas pelos licenciados, deve, no entanto, ser analisada com maior atenção. A

---

<sup>71</sup> Ver “Currículo Oculto”, nas páginas 84 e 85.

excitação com os altos índices de aprovação não deve ocultar algumas críticas muito presentes no discurso dos licenciados. O licenciado L10, por exemplo, afirma que, no geral, o corpo docente é bom, entretanto diz faltar a alguns, didática. Esta é a mesma opinião do licenciado L21, que considera o corpo docente do curso de Física *‘muito gabaritado’* e muito preparado para a profissão, com exceção de alguns poucos que *“pararam no tempo”*, que não se atualizaram<sup>72</sup>. Já o licenciado L13 afirma que o que mais lhe desagradou nos professores do Curso foi *“a falta de diálogo”* (L13), mostrando-se indignado com a forma truculenta e impositiva com que, muitas vezes, foi tratado. Segundo esse licenciado, certamente o ponto de maior dificuldade que enfrentou durante o Curso foi o relativo às questões de *“relacionamento com professores, falta de abertura em sala de aula, de proximidade entre aluno e professor, de diálogo”* (L13) e considera que isso *“é comum no curso de Física, principalmente nas disciplinas específicas de Física”* (L13). E acrescenta: *“Eu acho que este afastamento, entre aluno e professor, começa a diminuir quando a gente começa a se inserir nas disciplinas de educação, onde as práticas são mais diferenciadas”* (L13).

Como a pesquisa aprofundou-se por meio de entrevistas com licenciados que estão efetivamente ministrando aulas, houve um natural destaque para os professores envolvidos com pesquisas na área de ensino. Alguns nomes de professores apareceram em quase todas as listas de destaques positivos, seja pelo alto nível de cobrança de conteúdo, pela metodologia diferenciada, pelo respeito com os licenciandos ou pelo comprometimento com o Curso e com a formação do licenciado. Entretanto, alguns professores ligados à pesquisa em Física também foram citados como ótimos exemplos e como referência de um bom profissional docente. O licenciado L21, por exemplo, citando alguns professores que o marcaram em seu processo formativo, esclarece:

... tu vêes que eu estou citando gente da licenciatura, que prepara o professor ... Por que? Porque, como eu sou professor, e eu já dava aulas quando eu estava com eles, eles me inspiraram em muitas coisas. E muitas coisas que eu vi com eles, eu uso. Que o [nome do professor] usava, muita técnica que ele usava para ensinar, eu uso na sala de aula. Eu estou ensinando coisas mais básicas, mas a técnica dele é muito boa. Que o [nome de outro professor] usava, eu uso. Que o [nome de um terceiro professor] usava, eu uso. Então eles foram inspiração para mim (L21).

---

<sup>72</sup> O licenciado L04, por exemplo, critica um professor que considera *“muito bom, só que ele está com um caderno lá de 200 anos atrás, e ele repassa aquilo como se estivesse sendo o melhor professor do mundo”* (L04).

Este mesmo licenciado L21 esclarece que os professores citados, como exemplos positivos, o são em função do seu profissionalismo, da sua dedicação e da seriedade que imprimem ao seu trabalho, e revela que esses foram professores que o fizeram “*correr atrás*”. E continua: “*Eu não estava ali para ganhar de mão beijada as coisas, eu estava ali para aprender a correr atrás, também. Porque se eu sei correr atrás, eu sei, quando me faltar, onde é que eu vou achar*” (L21).

Por outro lado, esse mesmo licenciado L21 recorda-se de um professor que, em sua 2ª fase (semestre) no Curso, explicitou que estava ali, dando aulas no período noturno, contra a sua vontade, já que o que gostava mesmo de fazer era cuidar do “*seu laboratório*” e pergunta: “*que exemplo de professor é esse?*” (L21). De modo semelhante o licenciado L06 cita, como ponto negativo no Curso, a existência de professores que, segundo ele, não demonstram compromisso com o Curso e, muito menos, com a qualidade da formação do licenciado. Professores que “*estão ali para empurrar a galera para frente*” (L06). Esta opinião é compartilhada pelo licenciado L04: “*uns três ou quatro lá dentro [no curso de Licenciatura em Física] fazem de conta que estão ensinando, enquanto a gente faz de conta que está aprendendo*” (L04). De igual modo, o licenciado L21, citando três nomes de professores e criticando a maneira pouco comprometida com que se envolvem com o Curso e com os licenciandos, sentencia: “*estes eu destaco como péssimos*” (L21).

Por outro lado, como o próprio índice de avaliação indica, a grande maioria dos professores tem a sua atuação aprovada pelos respondentes, com uma ou outra crítica mais pontual, enquanto alguns são tidos como padrão de qualidade metodológica. Entre esses últimos, nominalmente citados com significativa regularidade, apresentam-se aqueles que, em sua prática docente, imprimiram uma metodologia diferenciada e que se comprometiam com os licenciandos e com a qualidade de suas formações. Além disso, por exemplo, o licenciado L13 citando, a existência do curso de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT, defende que o curso de licenciatura em Física da UFSC “*é muito privilegiado*” pelo fato de contar com professores com formação específica na área de ensino de ciências e que também desenvolvem pesquisas nessa área.

### 6.2.1.3 – Recursos humanos – apoio administrativo

Mesmo não sendo alvo inicial da pesquisa com os licenciados, já que a estes havia sido perguntado apenas suas opiniões sobre o corpo docente, a avaliação do corpo administrativo, que atua diretamente em apoio aos graduandos, mereceu destaque por meio de comentários adicionais nos questionários. Esta iniciativa dos respondentes da primeira triagem da pesquisa levou à interrogação e ao aprofundamento desse tópico nas entrevistas.

De maneira geral, os licenciados avaliam positivamente o atendimento dos funcionários lotados no Departamento de Física, e no CFM de maneira mais ampla. A gentileza e a disposição aparecem como características cultivadas por esses profissionais na relação com o público interno do Curso.

Já no quesito “*preparo*” e “*eficiência*” as opiniões divergem um pouco. Enquanto o licenciado L52 diz considerar o atendimento desses profissionais excelente, o licenciado L13 o considera regular. Enquanto o licenciado L10 diz que, quando precisou, as pessoas que trabalham na área administrativa do Curso não deixaram nada a desejar, o licenciado L41 detalha um episódio no qual se considera muito prejudicado pelo desconhecimento dessa equipe em relação às normas da universidade. Enquanto o licenciado L04 afirmou: *“funcionários maravilhosos! Funcionários... nunca, nunca tive problema nenhum. Tudo na hora, tudo para ontem. Foi sempre assim”* (L04), o licenciado L21 considera que o pessoal que trabalha na parte administrativa do Curso, assim como em toda a universidade, não conhece as “*leis da universidade*” os processos burocráticos, os direitos dos graduandos, entre outros, e esclarece: *“muitas vezes você chega ali: - ‘escuta, eu queria cursar tal disciplina. Eu posso fazer isso? Eu posso validar? Vai poder?’ - ‘Ah, não sei ... tem que esperar o professor tal para a gente perguntar”* (L21).

Sendo assim, de maneira geral, esses funcionários contam com a simpatia e com o carinho dos licenciados, entretanto não têm a sua aprovação geral no que diz respeito à eficiência e à presteza. Enquanto alguns os cobrem de elogios, outros sobre eles tecem algumas críticas, principalmente sobre o despreparo para fornecer informações e avaliar decisões.

#### 6.2.1.4 – A grade curricular

No que tange à grade curricular, como revelado pelos índices, a aprovação também é inequívoca. Contudo algumas críticas aparecem, mas não de forma homogênea. Enquanto alguns licenciados defendem que faltam, no curso de licenciatura, algumas disciplinas de conteúdo específico de Física, outros apontam outras carências. O licenciado L01, por exemplo, considera que, para melhorar o Curso, dever-se-ia *“inserir disciplinas importantes como o Cálculo IV, Mecânica Quântica e Teoria eletromagnética no currículo”* (L01). O licenciado L39 crê que *“para a licenciatura faltam mais disciplinas da Matemática e da Física. Exemplos: Cálculo IV e Álgebra Linear e de Física - Termodinâmica, Estado Sólido, etc.”* (L39). Enquanto que o licenciado L27 sugere o *“incremento de mais disciplinas obrigatórias de Física como Física Matemática, Mecânica Quântica, Física Estatística, Eletrônica, Termodinâmica”* (L27). Defendendo esse ponto de vista, o licenciado L33 opina:

... acho que o currículo da Licenciatura está ficando muito resumido. Um licenciado em Física não consegue nem passar perto de algumas cadeiras oferecidas em um mestrado na Física. Um professor tem que ter um conhecimento bem mais aprofundado que, por exemplo, os alunos de Ensino Médio (L33).

Por outro lado, muitos licenciados defendem que é necessário existir uma maior ênfase nas disciplinas pedagógicas específicas, inclusive pulverizando-as ao longo de todo o Curso. O licenciado L49, por exemplo, pensa que a *Prática de Ensino de Física* deveria estar mais presente durante todo o Curso, enquanto que o licenciado L06 considera que o Curso *“com certeza melhoraria se a carga horária de estágio probatório fosse maior. Eu acho que deveria ser maior”* (L06). O licenciado L48, por sua vez, sugere que o Curso deveria *“oferecer estágio de docência no começo do Curso”* (L48), enquanto que o licenciado L21 defende a *“melhoria do currículo da licenciatura, visando aulas de metodologia e prática desde as primeiras fases, e um maior acompanhamento dos professores destas disciplinas para aperfeiçoar cada vez mais o profissional da educação”* (L21). Ainda nessa mesma direção, outros licenciados se posicionam: *“acho necessário mais estágios e estes devem ser discutidos pois há muita dificuldade quando você termina o Curso e entra numa sala de aula. A noção de metodologia é muito pequena”* (L34). *“Que tivéssemos mais estágios, como acontece em outros cursos!?”* (L16). *“Iniciar, já na primeira fase, a desenvoltura do futuro*

*professor é importante, pois esperar que isso ocorra nas aulas de Didática ou de Prática, é, sem dúvida, esperar demais*” (L51). “Aumentar o número de semestres com aulas práticas” (L29). “Ter práticas de ensino ao longo de todo o Curso, evitando o acúmulo de carga no final” (L37). “As disciplinas teóricas deveriam ser acompanhadas por práticas pedagógicas. O primeiro contato com uma sala de aula não deveria ser apenas na última fase, durante o Estágio. Para um melhor aproveitamento do Curso deveríamos ter contato com a realidade da sala de aula desde as primeiras fases” (L40).

Com relação às disciplinas pedagógicas gerais o licenciado L10 traça um diagnóstico que está presente no discurso de muitos outros. Segundo ele, ...

“... tem algumas disciplinas pedagógicas que, da maneira que são dadas, parecem inúteis. Quando a gente faz aquela *Psicologia da Educação* e que, sei lá, parece que você não vai aplicar aquilo, do jeito como é dado. Poderia rever, não sei se a maneira como é dada, ou a ementa, ou o conteúdo ... *Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º grau* ... O ensino nem se chama mais 1º e 2º grau ... Então, você vê como a coisa já está antiga ... *Fundamentos da Educação* ... Então são disciplinas que poderiam ser dadas de maneira melhor ... De repente se fossem dadas por professores que tivessem, não só conhecimento da parte de educação, mas, sei lá, conhecimento da parte da Física, também. Ou até mesmo, não de Física, mas de alguma outra disciplina de sala de aula [do Ensino Médio]. Não simplesmente pedagogo que, ou dá aula para criança de 1ª a 4ª, ou então que dá aula na universidade ... que não sabe o que é dar aula no Ensino Médio” (L10).

No mesmo sentido o licenciado L06 considera que as disciplinas oferecidas pelo CED (Centro de Educação) deixaram “*um pouco a desejar*”<sup>73</sup> e enfatiza a realidade da presença de muitos professores substitutos desse Centro, com pouca experiência e com pouco comprometimento com a formação do licenciando. O licenciado L21, por sua vez, opina que, na sua formação “*faltou entrosamento entre a Educação [disciplinas de Educação oferecidas pelo CED] e as disciplinas de Física*”, e generaliza: “*Falta demais! Falta demais!*” (L21).

Outro ponto bastante marcante no discurso dos licenciados é o referente à necessidade de maior atenção às disciplinas ligadas à Física Moderna e Contemporânea, sendo que a disciplina de *Laboratório de Física Moderna*, apesar das muitas limitações, é avaliada positivamente. Segundo o licenciado L10, por exemplo, existe, no Curso,



*“mais um ponto negativo: com relação à parte de Física Moderna que está caindo no vestibular agora e que todos os alunos estão querendo aprender... e a gente não tem muita base para ensinar”* (L10). No mesmo sentido, o licenciado L09 sugere, para melhorar o Curso, *“ter mais disciplinas voltadas à Física Moderna e Contemporânea”* (L09).

No que diz respeito às disciplinas de Laboratório, a maior crítica está relacionada à maneira pouco crítica e pouco reflexiva com que as experiências são desenvolvidas. Segundo o licenciado L04, por exemplo, *“os laboratórios eram muito ao Deus dará: você lia uma receita de bolo, aplicava uma receita de bolo, depois colava o relatório das turmas do ano anterior”* (L04). O licenciado L21 defende que estas disciplinas deveriam *“auxiliar o acadêmico a pensar, utilizar os conhecimentos adquiridos na teoria, e não seguir uma simples ‘receita de bolo’”* (L21). O licenciado L13 considera que deveria haver maior interação entre as disciplinas de Física Básica e as respectivas disciplinas de laboratório, buscando desenvolver um diálogo entre a teoria e a prática, e afirma: *“este diálogo não ocorre”* (L13). Já o licenciado L30 pensa que ...

... deveria ter mais aulas voltadas à experimentação com materiais de baixo custo e assim possibilitar que os alunos [licenciandos] tivessem uma maior interação com a disciplina, possibilitando, aos alunos [licenciandos], confeccionar os instrumentos usados no experimento. Assim, colocando o aluno [licenciando] de forma mais ativa na elaboração e execução dos experimentos (L30).

Ainda com relação à grade curricular, foi sugerida a eliminação das disciplinas de INE: *“retirar as disciplinas de INE, que não são utilizadas na licenciatura”* (L34). Aliás, quais são os objetivos dessas disciplinas no currículo do curso de licenciatura em Física? Se existem, será que estão sendo alcançados? Os conteúdos e a maneira como são ministradas, mesmo após a formatura e à inserção no mercado de trabalho, não fazem sentido para os licenciados. Se o objetivo é introduzir o licenciando no campo da informática, com a carga horária a elas reservadas, não seria mais frutífero apresentá-lo a instrumentos mais comuns de editores de texto e de planilhas eletrônicas, a softwares de confecção e de análise de gráficos, a programas de apresentação de slides ou de fabricação e manutenção de páginas de *Internet*? Não seria mais produtivo fornecer aos licenciandos instrumentos e habilidades que pudessem lhes

---

<sup>73</sup> *“... aquelas disciplinas da educação deixaram muito a desejar, incluindo a Metodologia e Prática de Ensino, Prática de Ensino e Didática”* (L04).

facilitar a vida acadêmica e profissional?<sup>74</sup> De qualquer forma, com relação a essas disciplinas, da maneira como são conduzidas, não é possível identificar a motivação de suas inclusões na grade desse Curso.

Alguns licenciados, na contramão do que defende o autor desta pesquisa, sugerem igualdade entre licenciatura e bacharelado nas primeiras fases: *“fazer da 1ª a 4ª fase [semestre] igual ao curso de Física-Bacharelado, depois a pessoa pode optar por qual curso continuará”* (L47), ou que *“o curso de Física precisa seguir a mesma linha básica, tanto o Bacharelado, quanto a Licenciatura. Após o núcleo básico, os alunos optariam por seguir a Licenciatura ou Bacharelado, ou também os dois”* (L05). Esta questão, referente à relação entre essas duas habilitações, será alvo de aprofundamento adiante, neste mesmo capítulo, e, principalmente, será alvo de detalhadas considerações no capítulo seguinte.

Deixadas propositadamente por último, as disciplinas de *Instrumentação para o Ensino de Física* surgem como o mais positivo de todos os pontos levantados pelos licenciados para a sua prática docente, como um diferencial estratégico e determinante no processo formativo ao qual se submeteram. O licenciado L51, por exemplo, acredita *“que as INSP sejam os melhores instrumentos para a formação dos professores”* (L51), enquanto o licenciado L04 revela: *“quando eu entro na sala de aula, aquilo tudo encaixa certinho, das INSP, das Instrumentações”* (L04). E finaliza: *“as Instrumentações foram excelentes”* (L04). O licenciado L21 resume: *“o fato de ter as INSPs ‘A’, ‘B’ e ‘C’: excelente idéia”* (L21), enquanto que o licenciado L06 explica que se considera privilegiado pela formação que teve e destaca as disciplinas de *Instrumentação* como determinantes na mudança de paradigma. Segundo ele: *“eu vejo a diferença entre a minha formação e o paradigma que eu estou, de escola, de contextualização, de projeto interdisciplinar, projetos temáticos, não aquela visão conteudista ... E eu atribuo isso à minha formação”* (L06).

De qualquer modo, como a unanimidade não existe, o licenciado L41, por exemplo, mesmo considerando um ponto positivo a maneira como estas disciplinas foram conduzidas, opina que *“o tempo dedicado às Instrumentações é exagerado”* (L41). Já outros destacam fatores que consideram desrespeitosos na condução dessas disciplinas, tecendo críticas a professores que, quem sabe, com o objetivo de instigar a

---

<sup>74</sup> O *Livro Verde*, em seu quarto capítulo, que trata da “Educação na Sociedade da Informação”, afirma que “os cursos de formação de professores como as **licenciaturas** necessitam de injeção enérgica, mas muito ponderada, de uso de tecnologias de informação e comunicação, para contemplar a formação de professores familiarizados com o uso destas tecnologias” (TAKAHASHI, 2000, p.49).

expressão mais pura e correta do conhecimento físico, tensionam muito a relação didática e criam constrangimentos entre os licenciandos.

#### 6.2.1.5 – Licenciatura x Bacharelado

Ainda que, como mostrado anteriormente, alguns licenciados defendam a equivalência entre as habilitações de Licenciatura e de Bacharelado, inclusive postergando a decisão de escolha para depois de terem cursado as primeiras fases (semestres), que seriam comuns, a maioria posiciona-se claramente contra esse modelo. Estes últimos defendem que o Curso de licenciatura tenha identidade própria e que não seja uma versão atenuada do curso de bacharelado. O licenciado L13, por exemplo, afirma que *“o aproveitamento de um aluno que se dedica exclusivamente aos estudos e de um aluno que trabalha o dia todo e chega cansado à noite para ter aula, não vai ser o mesmo. Obviamente que não vai ser o mesmo”* (L13) e que, por isso, a tentativa de fazer do curso de licenciatura uma versão do curso de bacharelado gera dificuldades para os licenciados e desmotivação para os professores. Neste sentido o licenciado L21 opina:

... os professores valorizam muito o bacharelado e desvalorizam o licenciado [...] eles dão valor para o cara que faz pesquisa, para o cara que quer entrar no laboratório, e não dão valor para o professor [...] Então, o primeiro defeito está nisso aí ... ao meu ver ... uma desvalorização do licenciado. Licenciado não é Físico, é professor (L21).

A respeito da identidade existente entre as duas habilitações o licenciado L41 considera que ...

... a licenciatura é muito tratada em paralelo com o bacharelado, e o bacharelado é um cara que vai ser um cientista, um pesquisador. Então ele precisa, por exemplo, se aprofundar no cálculo, precisa se aprofundar na teoria pura, e o licenciado, que vai dar aula no nível médio, muitas vezes, não precisa ter um conhecimento no nível do bacharel. E aqui, se você pega uma [disciplina de] Física qualquer, por exemplo: Física III, você vai trabalhar eletromagnetismo do mesmo jeito que o bacharel ... junto, na mesma turma, o mesmo conteúdo, a mesma avaliação (L41).

No mesmo sentido, o licenciado L49 opina que as disciplinas de Física básica *“não têm nenhuma diferenciação entre bacharelado e licenciatura. E isso acaba, creio eu, dificultando um pouco para o licenciado que vai utilizar aquele conhecimento de uma outra forma”* (L49).

#### 6.2.1.6 – Metodologia de ensino aplicada ao curso

Ainda que a metodologia aplicada ao Curso pelos professores formadores tenha sido muito bem avaliada, obtendo índice de aprovação de 75,5%, muitos comentários foram feitos, muitas críticas foram tecidas e algumas sugestões foram dadas para melhorar esse aspecto.

De maneira geral, a metodologia utilizada pelos professores é caracterizada como sendo *Tradicional* e, mesmo que tenha produzido bons resultados, evidenciados pela boa formação que dizem ter tido em termos de conteúdo específico, causam dificuldades quando contrapostas ao anseio de uma prática pedagógica diferenciada. O licenciado L04, por exemplo, considera: *“o conteúdo é muito "jogado", fui treinado para resolver problemas, esquecendo totalmente da parte crítica e criativa que podemos enriquecer durante o contato com os professores”* (L04). Já o licenciado L34 considera que *“falta associar mais os conteúdos físicos à situações cotidianas”* (L34).

De certa maneira esta situação pode ser explicada pela presença de muitos professores sem qualquer formação pedagógica. O licenciado L14, por exemplo, aponta, como ponto negativo no Curso, a atuação de professores sem formação em licenciatura ministrando as disciplinas, revelando que, em algumas disciplinas isso acarreta prejuízos pedagógicos e metodológicos. Por outro lado, o licenciado L13, que considera o corpo docente muito bom, destaca: *“eu não sei o que acontece que, às vezes, a gente encontra em sala de aula um professor com uma formação adequada, mas que, na prática, age totalmente diferente do seu discurso teórico”* (L13). Ou seja, professores com formação em ensino, em educação, com um discurso progressista e crítico, não raramente, apresentam uma prática tão ou mais tradicional que os colegas sem estas características, ou mostram-se indiferentes e descomprometidos com a formação que dedicam ao licenciando. O licenciado L14, por exemplo, salientou a existência, no Curso, de *“extremos opostos”* de professores de uma mesma disciplina: *“de um professor que era o ‘salvador’ [...] e um outro que era extremamente pela matemática,*

*que virava as costas para o aluno e enchia o quadro de equações diferenciais e, de Física mesmo ... tu ficavas assim ... E a Física? Cadê a Física?”* (L14).

Alguns professores são destacados pela maneira diferenciada com que conduzem as suas aulas. O licenciado L06 destaca a oportunidade de ter tido aulas com professores que, já nas primeiras fases, nas disciplinas de *Física Básica*, optavam por metodologias diferenciadas das normalmente empregadas. De modo semelhante, o licenciado L14 relembrou uma experiência que teve em uma disciplina de *Física Básica* que considerou muito marcante, na qual o professor, que definiu como “*muito bacana*”, disse: “*oh, tu és professor, cara, então tu tens que vir aqui no quadro*” (P07 apud L14). E arrematou dizendo que, “*até então não tinha essa troca com os professores*” (L14). O licenciado L13 comenta: “*eu particularmente tive uma formação privilegiada, pois tive um professor em três Físicas do Curso que ilustrou (e muito bem) a dimensão histórica da ciência, contribuindo para uma formação mais crítica*” (L13). O licenciado L04, citando um dos professores formadores, diz que aprendeu com ele que “*para que 20, 30 exercícios, se você pode dar 10 exercícios, e 10 exercícios bem diferentes uns dos outros?*” (L04).

Mas de maneira geral, com relação às metodologias empregadas no Curso, o licenciado L14 opina que, por exemplo, as disciplinas “*Física I, Física II, Física III ... tinham que ter professores-professores [professores com formação pedagógica], que já ali tivesse modificando [a abordagem metodológica]*” (L14). E esclarece:

... quando concluí o Curso, na reta final do Curso, eu percebi que se sai dali com uma obrigação: ‘ah, tu tens que fazer diferente. A Física que está sendo ensinada não tá legal. Essa seqüência metodológica, essa seqüência de conteúdo... isso não é legal. Tens que fazer uma coisa diferente’. E, no entanto, lá na base ... lá ... não tinha isso (L14).

Por esse motivo, o mesmo licenciado L14 sugere, para melhorar o Curso:

... o uso das metodologias defendidas pelos professores da educação, pois tivemos toda uma formação propedêutica tradicional, no entanto, saímos do Curso com a obrigação de fazer algo diferente, de usarmos uma metodologia diferente, que pouco nos foi apresentada por nossos professores (L14).

Nesse mesmo sentido, o licenciado L50 sugere:

... em se tratando de um curso de licenciatura em Física, deveria se abordar mais os estudos das Físicas básicas, desde as primeiras fases, com um enfoque maior numa transposição para o Ensino Médio,

talvez uma INSP para cada Física Básica. Onde, teríamos desde o princípio, um maior enfoque na fenomenologia e não apenas na resolução de problemas (L50).

O licenciado L06 sugere, para melhorar o Curso *“trabalhar de forma mais intensa os enfoques CTS, história da ciência, transposição didática. Melhorar a qualidade dos cursos de Física Básica, não permitindo a formação deficiente de professores”* (L06).

A metodologia utilizada por alguns professores e, nalgumas vezes, a maneira como estes desenvolvem a relação professor/aluno, traz à tona uma questão bastante presente nas respostas recebidas dos licenciados: o aperfeiçoamento do professor formador. O licenciado L25, por exemplo, sugere que *“é preciso abrir concurso para a contratação de professores até completar todo o quadro docente, investir na formação continuada dos professores, sobretudo no quesito metodologia do ensino superior ...”* (L25). O licenciado L17 sugere, *“curso de didática e experiência profissional para alguns professores”* (L17), enquanto o licenciado L42 sugere, para melhorar o Curso, a *“reciclagem dos professores”* (L42). Já o licenciado L10, por exemplo, sugere, para melhorar o Curso que *“os professores das disciplinas da licenciatura (Didática, Metodologia, Instrumentação, Prática de Ensino, etc.) também deveriam passar algum tempo dentro das salas de aula em escolas de Ensino Médio”* (L10)

#### 6.2.1.7 – A formação segundo os PCN-EM

Como o objetivo do curso de licenciatura em Física da UFSC é formar professores dessa Ciência para trabalhar no Ensino Médio, e como esse nível de ensino recebeu atenção especial dos reestruturadores do ensino brasileiro, iniciada com a publicação da atual LDB em 1996, buscou-se saber dos licenciados que estão atuando nesse nível de ensino, se consideram que o Curso fornece uma formação sintonizada com esses novos anseios. Ou seja, os licenciados selecionados para as entrevistas foram questionados se consideram que o licenciado em Física da UFSC é formado para atuar segundo as diretrizes dos atuais *Parâmetros*.

A maioria dos respondentes julga que o Curso propicia uma discussão teórica a respeito, que o Curso explora os temas principais definidos por esses documentos, mas que, em termos práticos, essa preparação deixa um pouco a desejar.

Deve-se, todavia, enfatizar que, também nesse aspecto, não houve consenso entre os respondentes.

O licenciado L49, por exemplo, considera que o licenciado em Física da UFSC sai, sim, preparado para essas novas necessidades do Ensino Médio, enquanto que o licenciado L04, contrariamente, foi enfático: “*Não. Não. Eu ralei muito [...] apanhei muito*” (L04). Enquanto que o licenciado L41 opina que, em termos de conteúdo e de metodologia, o licenciado “*sai pronto! Pode ir em frente tranquilo!*” (L41), o licenciado L06, mesmo asseverando que teve uma “*formação moderna em termos de ensino de Física*”, considera que “*em hipótese alguma*” o licenciado em Física da UFSC é formado para trabalhar segundo as diretrizes dos PCN-EM.

A meio caminho destas posições mais extremadas, o licenciado L13 considera que o licenciado tem o preparo teórico para agir segundo os anseios dos PCN-EM, entretanto revela faltar a prática dessas propostas. Esta é a mesma opinião do licenciado L10, que julga que o licenciado em Física da UFSC não sai formado para trabalhar segundo as diretrizes dos PCN-EM, “*é não ser que ele, por si, tenha lido, buscado, estudado a respeito [...] A gente até ouviu falar sobre isso nas disciplinas, mas muito pouco*” (L10).

Generalizando, o licenciado L14 afirmou: “*ele sai com uma boa base para dar aulas, mas a profissão de professor é um constante refinamento. Eu não me sinto pronto, e já me formei em ...*” (L14). O próprio licenciado L49, um pouco mais adiante na entrevista revela: “*eu não diria que ele é bem formado, não. Acho que, eu, especificamente, porque eu talvez tenha me dedicado um pouco mais, tenha lido um pouco mais*<sup>75</sup>... *Mas a formação ... assim ... é citada, mas é muito superficial. Acho que poderia ser aprofundado*” (L49).

#### 6.2.1.8 – As carências do Curso

O Curso, apesar de muito bem avaliado pelos licenciados, apresenta, segundo eles, algumas carências, alguns pontos pouco (ou nada) explorados, que, segundo pensam, fazem falta no cotidiano profissional do professor de Física do Ensino Médio. Além dos pontos já explicitados quanto à estrutura física do CFM, à grade

---

<sup>75</sup> C.O. O licenciado cita este aprofundamento específico pois é um dos que deu seqüência aos estudos e está fazendo pós-graduação na área de Educação.

curricular e à metodologia dos professores formadores, os respondentes elencaram outros tantos, que, para facilitar a construção deste texto, foram agrupados neste espaço.

A realidade encontrada pelos licenciados, no que diz respeito aos alunos do Ensino Médio e ao domínio de classe, que será aprofundada adiante, foi levantada por alguns respondentes. O licenciado L41, por exemplo, disse sentir falta de discussões a esse respeito, esclarecendo: *“que atitude tomar com o aluno que faz isso, com o aluno indisciplinado, com o aluno que te interrompe, o aluno que te agride? ... Isso não é visto e é uma realidade dentro da sala [de aula]”*. E acrescenta: *“todo professor hoje, em qualquer escola, tanto da pública quanto particular, tem esse problema”* (L41), citando, para valorizar a sua opinião, que esse assunto, nos últimos dias, foi tema de reportagens de revistas e programas de TV com alcance nacional. Na mesma direção o licenciado L10, apesar de considerar as disciplinas pedagógicas específicas como um ponto positivo no Curso, salienta que os professores dessas disciplinas ...

... tinham que fazer um estagiozinho. Antes de mandar os alunos fazer estágio, eles deveriam ... Porque se eles já deram aula alguma vez na vida no Ensino Médio, mudou muito, muito, ... assim, ... comportamento dos adolescentes dentro de casa e, conseqüentemente, na sala de aula e na escola (L10).

Os próprios licenciados citam que, quem sabe, estas questões pudessem ser abordadas em uma disciplina como a *Psicologia da Educação*, que normalmente é ministrada de maneira muito teórica, superficial e distante da realidade da sala de aula.

Aliás, a distância existente entre a *“academia e a escola”* citada pelo licenciado L06, aparece freqüentemente nas citações dos respondentes. O licenciado L21, por exemplo, opina que falta, no Curso, *“uma ênfase maior na sala de aula”* e, com relação às aulas de laboratório, esclarece que se deveria estabelecer uma relação mais direta com a realidade das escolas de Ensino Médio: *“O que é que tem de material? Tu podes improvisar? De que maneira?”* (L21). No mesmo sentido, o licenciado L04 defende o desenvolvimento de atividades que capacitem o licenciado criar equipamentos baratos e práticos, pois, em sua opinião *“a parte experimental não é você ter grandes aparelhos que vêm da Alemanha. Não é! É pegar um balão, é pegar uma lata, é montar alguma coisa...”* (L04).

O licenciado L10, por sua vez, considera que o Curso deveria dar mais atenção a algumas partes burocráticas do trabalho docente, e explica:



... eu acredito que a parte de legislação mesmo, quem sabe nesta cadeira de Estrutura e Funcionamento, que a gente sai da universidade sem saber nada. A gente sabe nada de nada. Então a gente chega na escola e a gente não entende coisa nenhuma do que acontece ali. [...] Então, eu acho que na parte de legislação mesmo, de LDB, o Curso deixa a desejar (L10).

O licenciado L14 destacou, como carência formativa, a maior discussão em torno de como proceder as avaliações de seus alunos: *“fazer diferente a gente pode fazer diferente, mas como é que vai avaliar esse teu diferente?”* (L14). O licenciado L04 cita, como ponto mal explorado no Curso de licenciatura em Física, e necessário ao desenvolvimento da atividade docente, a discussão sobre livros didáticos do Ensino Médio e sobre a conveniência ou não de seu uso, enquanto que o licenciado L06 considera que, ao longo do Curso, deveria ser mais trabalhado a história da Ciência e a transposição didática, não como disciplinas separadas, mas ao longo da própria apresentação do conteúdo.

Já o licenciado L52, lembrando os altos índices de reprovação e de desistências no início do Curso, sugere que ...

... o Curso, principalmente em suas fases iniciais, deveria dar mais oportunidades aos alunos, para que os mesmos não se desgatassem ou até mesmo se desmotivassem com o mesmo. Tais oportunidades vão desde orientações e motivações por parte dos professores, coisa que não ocorreu comigo, até bolsas de auxílio e iniciação profissional condizente com a área de estudo (L52).

## **6.2.2 – Dificuldades práticas do licenciado**

Buscou-se também, durante as entrevistas, conhecer as dificuldades enfrentadas pelos licenciados na execução de suas atividades docentes, sendo que estas, depois de identificadas, foram agrupadas em quatro grandes áreas: conteúdo específico, equipamentos de apoio pedagógico, domínio de classe e metodologia de ensino.

### **6.2.2.1 – Conteúdo específico**

Apesar de alguns licenciados terem apontado alguns tópicos e conceitos com os quais, no início de sua carreira, tiveram dificuldades, de maneira geral a questão do conteúdo, no nível em que é tratado no Ensino Médio, parece bem interiorizado

pelos respondentes. De forma geral, quando questionados a esse respeito, os licenciados respondiam com um enfático “não”, revelando que não têm e que não tiveram qualquer dificuldade relacionada a conteúdos específicos de Física, quando em atividade docente.

Um ou outro licenciado cita um ou outro conteúdo com o qual não tem tanta intimidade e revela que, quando da apresentação deste, precisa dar uma revisada em seus alfarrábios. Estes últimos atribuem essa situação à maneira muito atenuada com que esses conteúdos específicos foram trabalhados no curso de licenciatura. O licenciado L13, por exemplo, que considera que o licenciado em Física da UFSC sai com uma boa formação, seja em termos de conteúdo específico, seja em termos de metodologia de ensino, explica que, por ter começado a dar aulas há pouco tempo, quando parte, efetivamente, para a sala de aula, tem que rever conteúdos e adaptar situações de ensino que são muito diferentes daquelas que vivenciou. Segundo ele, *“tu tens que começar a estudar de novo quanto tu comesças a dar aula, apesar da formação super boa que a gente tem”* (L13).

O único ponto que permanece problemático nesse aspecto é o relativo à Física Moderna e Contemporânea, que segundo os respondentes, é tratado no Curso de uma maneira que não pode ser transposta para o Ensino Médio. Segundo eles, com a atual pressão para inserir esses tópicos nesse nível de ensino, as dificuldades manifestam-se claramente, já que os licenciados não se sentem preparados para fazê-lo.

#### 6.2.2.2 – Equipamentos de apoio pedagógico

Segundo os licenciados investigados, as condições de trabalho estão evoluindo consideravelmente nos últimos tempos, no que tange a equipamentos de apoio pedagógico. Todos os licenciados entrevistados, independentemente de trabalharem na rede pública ou particular de ensino, informaram que suas escolas possuem, e que têm acesso a, equipamentos de TV, vídeo e DVD. Entretanto, apesar dessa facilidade, dizem ter dificuldades quanto ao acesso às mídias, às fitas ou aos DVDs relativos aos assuntos que são tratados em sua disciplina.

Quando o assunto, entretanto, diz respeito a equipamentos de microcomputador, acesso à *Internet* e a sites e simulações voltadas ao ensino da Física, os licenciados revelam uma outra realidade<sup>76</sup>. Mesmo que algumas escolas tenham e

---

<sup>76</sup> Segundo o INEP (2006), “no ensino médio, os números do Censo Escolar da Educação Básica de 2005 mostram que 91,59% das mais de 23 mil escolas que oferecem esse nível de ensino possuem

que em outras estejam sendo montadas salas de informática, muitas permanecem distantes dessa inovação tecnológica. Nas escolas que já dispõem dessa facilidade, com frequência o professor de Física (ou de qualquer outra disciplina) não pode utilizá-la. O licenciado L10, por exemplo, revela que, inclusive na escola particular na qual trabalha, os microcomputadores existentes são para uso das aulas de informática e que, por isso, estão sempre ocupados, não lhe sendo possível utilizá-los. De igual modo o licenciado L04 revelou que, em uma das escolas na qual trabalha, da rede pública, que tem sala de informática, esta é destinada para uso exclusivo de aulas de informática. Ou seja, não lhe é permitido utilizar esses equipamentos como apoio pedagógico. O licenciado L14 revelou:

... na escola estadual onde eu sou efetivo tem uma sala de informática, com 20 micros, funcionando, acesso à rede, tudo certinho ... Só que é somente para as aulas da disciplina de informática [...] Isso é até uma briga que eu tenho com a escola [...] Mesmo que eu queira, não posso usar. Então, é um recurso que tem, só que é utilizado apenas na disciplina específica de informática (L14).

Por outro lado, o licenciado L37 diz que, ...

... é muito importante salientar que, a observação de simulações em computadores é muito funcional ao aprendizado, porém as escolas devem ter computadores, e se os tiver, que os alunos possam ter acesso a eles. Senão acontece o que aconteceu comigo, tive que levar meu próprio computador para a sala de aula, pois os alunos não tinham acesso aos computadores da escola. E, além disso, os computadores eram muito ultrapassados e nem sequer tinham acesso à Internet (L37).

De igual modo o licenciado L21 revela que *“nas escolas públicas tem computador mas não tem acesso à Internet. Aí você não pode usar um java que está na Internet, você tem que baixar o programa, e esses javas não podem ser baixados. Você tem que usar na Internet mesmo”* (L21).

Outra dificuldade apontada pelos licenciados é a referente à não existência de laboratórios, seja em escolas da rede pública, seja em escolas da rede particular de ensino. Mesmo que exista, no senso comum, a opinião de que as escolas da rede privada de ensino dão maior atenção a esse instrumento pedagógico, o licenciado L06, esclarecendo que ultimamente só tem trabalhado em escolas da rede particular de

---

microcomputador. Do total de estabelecimentos que possuem computador, são 59% as escolas que, além de computador, contam com acesso à Internet”.

ensino, revela que nunca trabalhou em uma escola que tivesse laboratório de Física, já que o enfoque é o quadro e o giz, com vistas ao vestibular: *“você tem que começar e terminar a apostila”* (L06). Neste sentido o licenciado L32 desabafa:

... talvez os professores de licenciatura que tive durante o Curso (que por sinal, através de uma pesquisa que fiz, NUNCA lecionaram para o ensino médio) não saibam que a grande maioria das escolas não tem laboratório, e muitas não possuem ao menos retroprojeter, entre inúmeras outras deficiências. É preciso mudar radicalmente a estrutura do Curso, para que possamos sair do mundo da fantasia e cairmos no mundo real (L32, destaque do licenciado).

Dos 10 licenciados entrevistados, apenas 02 confirmaram ter acesso a algo que possa ser caracterizado como um laboratório. Nas novas construções públicas do Estado de Santa Catarina existe, com frequência, um espaço físico destinado a instalação de um laboratório de ciências, mas tudo isso de forma muito tímida. Por outro lado, outras escolas públicas já mostram-se bastante adiantadas nesse processo: *“A escola em que eu trabalho não tem laboratório. A escola em que eu trabalho, na verdade, tem o espaço físico, tem equipamentos, só não tem ainda as bancadas. Os equipamentos nem foram tirados do lacre ainda”* (L14).

### 6.2.2.3 – Domínio de classe

A grande maioria dos licenciados entrevistados revelou que não enfrentam, atualmente, problemas relativos ao domínio de classe, entretanto alguns confessam que, no início da carreira como professores, tiveram, sim, dificuldades nesse sentido. Outros, no entanto, deixam claro que o público encontrado nas salas de aula do Ensino Médio de hoje diferem muito daquele de alguns poucos anos atrás, e traz consigo as mazelas presentes na sociedade moderna.

O licenciado L49, por exemplo, esclarece que ...

... os adolescentes hoje são muito diferentes da época que a gente estudava. Então isso é impactante. E a gente não tem nenhum preparo na universidade para enfrentar esse tipo de situação. Tem algumas disciplinas ligadas à psicologia, mas eu acho que elas não dão o suporte para esse tipo de coisa [...]. Talvez o maior desafio seja justamente esse: dominar alguns conflitos que surgem na sala de aula (L49).

De modo semelhante, o licenciado L41 argumenta explicitando que, independentemente do professor trabalhar em escolas da rede pública ou particular de ensino, enfrenta problemas relacionados ao domínio de classe.

### 6.2.3 – O licenciado em Física da UFSC

Após conhecer a opinião do licenciado em Física da UFSC sobre o seu curso de formação inicial, bem como as dificuldades que enfrenta no seu dia-a-dia profissional em sala de aula, torna-se necessário entender quem é, de fato, esse licenciado, que posições assume e o que defende. Assim, antes de se dar seqüência ao capítulo seguinte, que relaciona as avaliações do Curso feitas pelos licenciados e pelos professores formadores, apresenta-se um diagnóstico do próprio licenciado formado neste Curso.

#### 6.2.3.1 – A posição epistemológica do licenciado<sup>77</sup>

Algumas pesquisas, nos últimos anos, têm apontado para a vinculação existente entre a visão epistemológica do professor e a sua postura pedagógica, para a associação entre a forma como este vê o conhecimento que detém e a forma como vê a sua prática docente e como faz uso de diferentes metodologias de ensino. Por exemplo, ao desenvolver, majoritariamente, uma postura positivista, que vê em sua ciência o conhecimento pronto e acabado, que vê em suas explicações um reflexo fiel e verdadeiro da realidade e nas outras explicações possíveis, erros a serem eliminados, os professores fecham-se num solipsismo exagerado, certos de que o aprendizado dos princípios básicos e a sua aplicação em exercícios e problemas padrões capacitarão o aprendiz a, associando-os a conhecimentos de outras áreas, desenvolver a visão do todo que o cerca. Harres (1999), por exemplo, revela ...

... que professores que apresentam concepções epistemológicas construtivistas a respeito do ensino, da aprendizagem e do conhecimento (científico), se comparados com professores com concepções epistemológicas empiristas, são mais sensíveis à existência das concepções alternativas dos estudantes. E mais, estes professores possuem um repertório maior de estratégias de ensino, são

---

<sup>77</sup> Estes dados foram, preliminarmente, apresentados no artigo: “A visão epistemológica dos licenciados em Física da Universidade Federal de Santa Catarina” (WESTPHAL, PINHEIRO e ERN, 2006).

mais eficientes em promover mudança conceitual e valoram mais estas estratégias.

Concordando com a existência dessa influência, este assunto foi explorado com os licenciados, sendo que os resultados estão sintetizados na tabela abaixo, destacando-se o fato da totalização das respostas ultrapassarem o total de entrevistados em virtude da possibilidade do respondente poder assinalar mais de uma opção.

Tabela XII – Como o licenciado vê a Física.

Como você definiria a Física?	Nº de respostas	Percentual
É uma ciência que tem o objetivo de descobrir as leis que governam a natureza	<b>08</b>	<b>14,5%</b>
É uma área de conhecimento provada pela experiência e, por isso, verdadeira e definitiva	-	-
É um conjunto de teorias que, dia-a-dia, se aproximam mais da descrição exata do mundo real	<b>05</b>	<b>9,1%</b>
É uma construção humana, fruto de um consenso social e histórico entre cientistas	<b>10</b>	<b>18,2%</b>
É um conhecimento útil para entender o mundo natural, porém é apenas um conjunto de teorias	<b>02</b>	<b>3,6%</b>
É uma área de conhecimento com tanto valor como qualquer outra, como a magia ou a religião	<b>01</b>	<b>1,8%</b>
É uma ciência que busca, por meio da construção de teorias cada vez mais elaboradas, entender o mundo natural	<b>37</b>	<b>67,3%</b>

Fica evidente a preferência dos licenciados pela última opção, que vê na Física “*uma ciência que busca, por meio da construção de teorias cada vez mais elaboradas, entender o mundo natural*”, uma visão crítica e equilibrada se comparada à idéia empirista que reflete um realismo ingênuo presente, nas três primeiras alternativas, ou à idéia relativista que reflete um subjetivismo exagerado, presente nas três alternativas seguintes.

Ainda que 08 licenciados tenham optado pela primeira alternativa, que vê na Física “*uma ciência que tem o objetivo de descobrir as leis que governam a natureza*” e que, desta maneira, poderiam ter sua opção associada a uma visão positivista, que vê no conhecimento científico a explicação exata do mundo real, apenas 04 licenciados consideraram esta a única alternativa correta. Os outros 04 licenciados assinalaram também a última alternativa, que vê na explicação Física uma construção teórica. Outros 05 licenciados apontaram, como única alternativa adequada, que a Física “*é um conjunto de teorias que dia-a-dia, se aproximam mais da descrição exata do mundo real*”. Aqui, sim, é permitido imaginar que alguns respondentes crêem na possibilidade dessa descrição exata. Entretanto, também aqui, mesmo que essa aproximação possa ser

defendida, como defende o filósofo Mario Bunge, pode-se, como ele, entender que essa identificação jamais será alcançada. Que se caminha em direção ao aperfeiçoamento da descrição do mundo real, mas que se tem noção de que a perfeição não é possível ser alcançada.

Nenhum licenciado vê na Física “*uma área de conhecimento provada pela experiência e, por isso, verdadeira e definitiva*”, mostrando o resultado de discussões epistemológicas presentes em sua formação, que enfatizam a transitoriedade desse conhecimento científico. De modo semelhante, apenas 02 licenciados definiram o conhecimento Físico como “*um conhecimento útil para entender o mundo natural, sendo, porém, apenas um conjunto de teorias*”, e também apenas 01 licenciado a definiu como “*uma área de conhecimento com tanto valor como qualquer outra, como a magia ou a religião*”. Estes resultados apontam para a não aceitação da visão epistemológica defendida por Paul Karl Feyerabend (1989), para quem o mundo tem as cores das lentes com as quais o observamos e para quem todo e qualquer conhecimento produzido pelo homem tem o mesmo valor, pois “*a ciência é uma das muitas formas de pensamento desenvolvidas pelo homem e não necessariamente a melhor*” (Feyerabend, 1989, p. 447).

Por outro lado, a visão defendida por Kuhn (1995), de que o conhecimento científico é somente o resultado de um consenso temporal na comunidade científica, apresentado na questão “*é uma construção humana, fruto de um consenso social e histórico entre cientistas*”, teve mais aceitação, tendo sido indicada por 10 licenciados, dentre os quais por 07 que a escolheram como única alternativa adequada para definir a Física.

Diante desse resultado, admite-se que a grande maioria dos licenciados vê a Física como um conhecimento que se desenvolve baseado na “*construção de teorias*”. Entretanto, esta construção, na opinião da maioria, não é dependente apenas de um “*consenso social*”, mas é balizada por fatores externos, já que objetivam “*entender o mundo natural*”.

Nesta análise, a visão da maioria dos licenciados em Física da UFSC parece ir ao encontro, mesmo que não conhecido por eles, do realismo ontológico defendido por Mario Bunge, para quem a Ciência “*consiste em estudar e modificar o mundo real, não em criar mundos imaginários*” (Bunge, 1985a, p.55), para quem “*a explicação científica não constitui uma cópia da realidade, mas uma representação simbólica sempre imperfeita, porém aperfeiçoável, da mesma*” (Cupani e Pietrocola, 2002, p.124).

E, principalmente, para quem “o Realismo científico não é uma fantasia inventada por filósofos desconectados da realidade. Pelo contrário, é a epistemologia inerente à investigação científica e técnica” (Bunge, 1985a, p.55).

Para que se possa ter uma idéia do quanto os licenciados confiam na existência de um mundo real e independente da cognição dos estudiosos, cita-se a defesa de dois licenciados. O licenciado L21, por exemplo, declara:

“acredito na Física como coisa verdadeira, real e absoluta [...]. É uma construção, mas uma construção daquilo que nós vemos da natureza. Então a Física não é o homem que inventa. Não foi ... A Física, a Ciência, como um todo, não foi o homem que inventou. É uma transposição do que ele vê [...]. Na minha opinião, a Física faz parte da natureza. A gente apenas transpõe o que a natureza nos mostra [...]. Eu acho a Física uma coisa natural. Não é uma coisa inventada. É um conhecimento construído em cima do que nós observamos, é uma reflexão da realidade, é como nós vemos a realidade. É por isso que, às vezes, ela sofre modificações. Falta conhecimento para a gente enxergá-la melhor, faltam observações” (L21). E acrescenta: “a Física é uma lei universal, uma lei natural. A gente apenas encontrou uma maneira de interpretar essa lei. Se nós conhecermos um povo de outro planeta longínquo, que nunca nos viu, mas que está em uma escala evolucionária parecida com a nossa, ou mais, eles vão ter uma outra maneira de interpretar, mas com resultados excelentemente parecidos. Ou seja, vai ser a mesma coisa. Só que a simbologia pode ser outra” (L21).

Enquanto que o licenciado L49 revela: “*a Física, para mim, é a maior das construções humana, um processo totalmente humano mesmo, que está em constante evolução [...] que não se baseia só em fatos empíricos, mas que transcende este patamar*” (L49). E esclarece: “*mesmo que as teorias fossem inventadas, digamos assim, com base em algum experimento mental, ela sempre buscou um amparo na experiência para se justificar*” (L49).

#### **6.2.3.2 – A posição teórico-pedagógica do licenciado**

A busca da identificação da posição teórico-pedagógica defendida e assumida pelo licenciado em Física da UFSC se efetivou por meio de uma questão específica no questionário e do pedido de definição de diferentes conceitos durante as entrevistas. No questionário, pediu-se que o licenciado atribuísse uma ordem crescente de importância a diferentes formas de aprender Física no Ensino Médio, sendo que os



resultados obtidos estão sintetizados nas tabelas seguintes, em números absolutos (tabela XIII), em números percentuais (tabela XIV) e em ordem crescente de importância (tabela XV).

Tabela XIII - Prioridades da abordagem - Quantidade.

Ítem / Importância	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	N.R.	Total	Média
Ler cuidadosamente o Livro didático	06	07	05	09	08	10	05	02	03	55	<b>4,27</b>
Acompanhar as explicações	07	06	08	06	11	07	03	04	03	55	<b>4,17</b>
Resolver alguns problemas	03	03	09	05	07	08	15	02	03	55	<b>5,00</b>
Resolver muitos problemas	00	01	03	02	02	02	08	33	04	55	<b>7,08</b>
Acompanhar experiências	00	07	11	12	04	09	06	02	04	55	<b>4,45</b>
Realizar experiências	05	14	11	04	07	05	05	01	03	55	<b>3,65</b>
Observar simulações de computador	02	11	05	06	09	07	08	04	03	55	<b>4,58</b>
Discutir formas de explicar fenômenos	36	03	02	07	01	02	00	02	02	55	<b>2,06</b>

Tabela XIV - Prioridades da abordagem - Percentual.

Ítem / Importância	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	N. R.
Ler cuidadosamente o Livro didático	10,91	12,73	9,09	16,36	14,55	18,18	9,09	3,64	5,45
Acompanhar as explicações	12,73	10,91	14,55	10,91	20,00	12,73	5,45	7,27	5,45
Resolver alguns problemas	5,45	5,45	16,36	9,09	12,73	14,55	27,27	3,64	5,45
Resolver muitos problemas	0,00	1,82	5,45	3,64	3,64	3,64	14,55	60,00	7,27
Acompanhar experiências	0,00	12,73	20,00	21,82	7,27	16,36	10,91	3,64	7,27
Realizar experiências	9,09	25,45	20,00	7,27	12,73	9,09	9,09	1,82	5,45
Observar simulações de computador	3,64	20,00	9,09	10,91	16,36	12,73	14,55	7,27	5,45
Discutir formas de explicar fenômenos do dia-a-dia	65,45	5,45	3,64	12,73	1,82	3,64	0,00	3,64	3,64

Tabela XV - Prioridades da abordagem para o aprendizado da Física.

Formas de aprender Física	Prioridade
Discutir formas de explicar determinados eventos que acontecem no dia -a-dia	2,06
Realizar experiências analisando cuidadosamente os dados e os resultados.	3,65
Acompanhar com muita atenção e silêncio a explicação do professor.	4,17
Ler cuidadosamente e com muita atenção a teoria explicada em um bom livro didático.	4,27
Acompanhar a realização de experiências analisando cuidadosamente os dados e os resultados.	4,45
Observar simulações de computador ou interagir com programas criados para o ensino da Física.	4,58
Resolver alguns problemas com graus de dificuldade crescente.	5,00
Resolver muitos problemas pois o aprendizado vem com a repetição e coma memorização	7,08

A análise dos dados permite, certamente, concluir que os licenciados defendem, em sua maioria, que a maneira mais eficiente de aprender Física no Ensino Médio é discutindo formas de explicar determinados eventos que acontecem no dia-a-dia, no cotidiano próximo dos estudantes. De igual modo, os dados autorizam concluir que os licenciados consideram que a solução exaustiva de problemas, de forma repetitiva e automatizada, é a maneira menos eficiente de conquistar o aprendizado desta Ciência. Entre estes dois extremos, e com índices de ordenação muito próximos, encontram-se as outras opções, que de uma maneira ou de outra, refletem a realidade vivida pelo licenciado em sua prática docente, já que a grande maioria não tem acesso a laboratórios, a salas de informática para a utilização de simulações em computadores ou a adoção sistemática de livros didáticos.

A priorização da opção de discutir formas de explicar fenômenos do cotidiano do aluno indica o anseio de inseri-lo, de maneira participativa, no processo de construção do conhecimento, como ficou evidente nas entrevistas.

A totalidade dos licenciados selecionados para compor a amostra que foi alvo das entrevistas apresentou um discurso progressista, interacionista e construtivista. O licenciado L13, por exemplo, considera que o aluno *“é um sujeito ativo na construção do conhecimento, que traz uma bagagem teórica, cultural, que traz concepções prévias solidamente construídas”* (L13), enquanto que o licenciado L06 esclarece que *“o aluno não está ali para acumular conhecimento. Ele está ali para desenvolver conhecimento”* (L06). O licenciado L21 considera que o aluno *“tem um conhecimento que tem que ser aprimorado, tirado as dúvidas, melhorado ... Mas ele já tem bastante conhecimento de*

*quase toda a Física [clássica], e tem que ser respeitado no que ele já conhece” (L21). Para este licenciado, qualquer aluno, independentemente do nível de ensino, “já tem algum conceito de Física - Isso acho que todo ser humano tem um pouco - então ele não é uma tábula rasa. Não é uma tábula rasa ... Ele vem com conhecimento” (L21).*

Quando solicitado a definir educação, o licenciado L21 declarou: *“educação é a formação do ser humano, como um todo [...] É formar cidadão” (L21). Aliás, a formação “do cidadão” esteve presente em muitos dos discursos dos licenciados. O licenciado L49, por exemplo, define o objetivo da educação como sendo de “formar um cidadão que tem uma visão ampla do mundo no qual está inserido [...] de criar possibilidades de que o aluno, o estudante, veja o mundo que está ao redor e possa interagir com ele, inclusive criticando-o” (L49). O licenciado L41 revela que a educação, de forma idealizada, “deveria te dar recursos para você ter poder de decisão, ter discernimento, ter atitude para ser um cidadão” (L41). Nesse sentido, o licenciado L13 considera que a educação “é um processo de construção de um conhecimento” (L13), enquanto que o licenciado L21 declara: “o que é importante é você integrar disciplinas. A Física pela Física ... eu acho que isso fica muito pobre. Fica muito pobre de você ilustrar, de você construir conhecimento” (L14).*

Defendendo esses posicionamentos, o licenciado L49 considera que a escola é um dos lugares onde a educação acontece, mas não o único, enquanto que o licenciado L13 considera que a escola *“é um, entre tantos outros, lugares onde o conhecimento pode ser construído” (L13).*

Esta construção do conhecimento pelo aluno também foi alvo de questionamentos. O licenciado L49, por exemplo, explica como ocorre a aprendizagem: *“o aluno tem algum conhecimento e, eventualmente, este conhecimento é posto em cheque através de alguma perturbação - citando Piaget - e ele conseguiria absorver, assumir um outro conhecimento a partir disso, a partir de uma perturbação interna que ele tem” (L49). O licenciado L10 afirma que o aluno “tem que entender o conceito. Não adianta decorar, não adianta memorizar, porque, senão, ele vai saber a saída para aquela situação só. Ele tem que abstrair” (L10). Nesse sentido o licenciado L53 acrescenta: “por isso é de fundamental importância a contextualização, a problematização, a consideração do senso comum (cultura primeira) do aluno, a ponte com outras disciplinas (interdisciplinaridade) e também o uso da História da Ciência” (L53).*

### 6.2.3.3 – A metodologia de ensino do licenciado

Apesar do inquestionável preparo teórico dos licenciados investigados, no que tange ao conhecimento de propostas pedagógicas interacionistas, de caráter construtivista, apesar do discurso muito bem formatado e da fluência evidenciada no trânsito fácil em todas as questões apresentadas, a prática metodológica correspondente não se mostra tão bem implementada. Apesar de 47,2 % dos licenciados que estão em função docente terem respondido, no questionário, que algumas vezes estimulam atividades nas quais os seus alunos devem trabalhar em grupos, e que 44,4 % desses mesmos licenciados terem respondido que este estímulo é feito com frequência, totalizando 91,6 % dos respondentes, observa-se, baseados nas palavras dos próprios licenciados, que a prática docente ainda está fortemente vinculada a uma metodologia de ensino *Tradicional*. Apesar do índice de 33,3 % para a resposta que indicava a principal função do licenciado como sendo de “*conduzir o aluno ao conteúdo*” e de 47,2% para a resposta “*estimular o aluno para que ele busque aprender*”, totalizando 80,5% dos respondentes, na prática o que isso representa é uma grande valorização do que se entende por “*contextualização*”. Aliás, a contextualização está presente em quase todas as descrições da prática pedagógica de cada licenciado entrevistado.

A grande maioria dos entrevistados revelou que modifica, com certa frequência, a metodologia adotada na abordagem dos conteúdos, inclusive no que diz respeito às avaliações, e que, com alguma frequência, tenta utilizar meios alternativos e diferentes técnicas didáticas em suas aulas. O licenciado L04, por exemplo, revela: “*eu não tenho um padrão*”, esclarecendo que utiliza diversas formas e diversos processos de ensino, dependendo do momento didático, da turma, do conteúdo..., enquanto que o licenciado L14 destacou que gosta muito de trabalhar com temas amplos, “*interdisciplinares*”, segundo suas palavras, e afirmou que considera isso muito importante.

Mesmo buscando implementar uma metodologia diferenciada, os licenciados admitem, sem o uso de qualquer artifício retórico mais sofisticado, que a “regra” em sala de aula é a metodologia expositiva. O licenciado L14, por exemplo, define a sua aula como, basicamente “*expositiva, com uso de quadro e giz*” com a construção de experiências imaginárias, que ajudam na contextualização do assunto em questão, com momentos pedagógicos, problematizados, modelizados e, “*na medida do possível, você leva alguma coisa*” (L14). No mesmo sentido segue o licenciado L49 que

revela que *“tenta fugir do tradicional”*, mas que a técnica de ensino é, normalmente, a aula expositiva: *“mas essas aulas expositivas têm que estar recheadas com algum outro componente, se não elas se tornariam insuportáveis. Então, a metodologia usada, além da aula expositiva, é você usar recursos audio-visuais, recursos de laboratório, atividades experimentais”* (L49).

O licenciado L13 comenta: *“tenho buscado alternativas de levar para sala de aula aspectos históricos e experimentais, no entanto nem sempre é possível”* (L13), acrescentando: *“... tenho um entendimento claro dos PCN e da Proposta Curricular de Santa Catarina, contudo a dimensão sala de aula contempla uma série de outros fatores que nos levam a posturas ‘tradicionais’, como por exemplo cobranças quanto a dar conta do conteúdo previsto”* (L13). E finaliza revelando que a sua mais freqüente técnica de ensino é a expositiva: *“tem bastante diálogo nesta exposição, mas é, fundamentalmente, expositiva”* (L13).

Este último licenciado revela a existência de frustrações pelo fato de, na prática, não poder implementar muito do que aprendeu e do que gostaria de compartilhar com os alunos, em função das deficiências da escola e da própria organização do sistema escolar, seja por questões de tempo, conteúdo, avaliações, recuperações... O licenciado L10 define a sua metodologia de trabalho como sendo *“cuspe e giz”* e acrescenta: *“é o que a escola proporciona”* (L10). Da mesma maneira o licenciado L21 define a metodologia que geralmente utiliza como *“bastante quadro e giz”* (L21). O licenciado L06 define a sua metodologia de ensino como, basicamente, tradicional: *“quadro e giz, às vezes trabalhando com retro-projetor, transparências, data-show, multimídia, ... mas isso de forma muito tímida. Mas a metodologia é tradicional, quadro, cuspe e giz”* (L06). Já o licenciado L44, admitindo essa realidade, mostra-se insatisfeito: *“a maneira como aprendemos ciência na universidade, infelizmente, não é muito diferente daquela com que ensinamos ciência no Ensino Médio: decorando fórmulas, vendo exemplos e resolvendo exercícios”* (L44).

#### **6.2.3.4 – Os PCN-EM e as modificações metodológicas**

Diante disso, os licenciados reconhecem que não desenvolvem o seu trabalho em sintonia com as diretrizes dos atuais PCN-EM. Alguns confiam que estão próximos, outros consideram que tentam essa aproximação, enquanto outros admitem trabalhar em total dissonância com o que esses *Parâmetros* defendem.

A grande maioria aprecia e diz tentar implementar a contextualização, em detrimento da interdisciplinaridade, dos temas transversais, que, mesmo defendidos, são de mais difícil efetivação. O licenciado L04, por exemplo, considera que *“o PCN é muito bonito no papel”* porém é de difícil implementação em função das próprias dificuldades dos professores e das escolas. O licenciado L21 considera *“complicadíssimo”* trabalhar interdisciplinarmente nas escolas, explicando que isso demandaria um tempo que os professores não têm *“em função do salário”*. Segundo o licenciado L21 o professor *“tem que trabalhar em muitas escolas, correr ... Ele não é um professor da escola, ele não é o professor de uma escola”* (L21). No mesmo sentido o licenciado L41 considera que a implementação de projetos interdisciplinares, envolvendo diferentes professores, é inviável, pois *“o professor chega 5 minutos antes da aula, chega na última aula, vai embora, e não existe convívio”* (L41). Essa falta de tempo, segundo o licenciado L13, faz com que o professor do Ensino Médio seja muito dependente dos livros didáticos, que não oferecem opções que lhe ajudem na implementação de uma prática diferenciada que, por exemplo, faça uso da história da Mecânica. Por outro lado, segundo o licenciado L19: *“quando se trabalha com material apostilado fica difícil não seguir um programa mais rígido, o que dificulta outras atividades diferenciadas, principalmente pelo tempo escasso”* (L19). Nesse sentido, o licenciado L06 diz que *“a aplicação é difícil devido a grande importância que as escolas dão à tradicional grade curricular”* (L06).

Segundo o licenciado L49,

... a questão dos temas transversais cai na questão da interdisciplinaridade. Então eu acho que o tema transversal exige ligação entre áreas de ensino e que, como comentei, não é tão simples de implementar. Mas eu acharia importantíssimo trabalhar com isso (L49).

Essa importância também é destacada pelo licenciado L06: *“então você trabalhar projetos temáticos, interdisciplinares e transversais, eu acho super importante”* (L06).

Com relação à contextualização, o licenciado L14 afirma: *“acredito que a Física tenha que ser uma ciência vivencial onde o aluno consiga fazer paralelos entre os conteúdos ministrados com situações do seu cotidiano”* (L14). E, nesse sentido, o licenciado L41 esclarece o que considera importante ser retido pelo aluno e, para isto, cita um exemplo do 3º ano:

... esse aluno tem que saber, por exemplo, quando ele for comprar uma geladeira, o que é um eletrodoméstico classe 'A', classe 'B' ... Isso que ele tem que saber ... Se ele saber que potência é corrente vezes tensão [ $P=I.V$ ], isso é secundário ... Mas ele tem que aprender primeiro o que é corrente, o que é tensão e o que é potência ... depois que ele sabe isso ... se ele souber só isso e ir embora, não valeu nada (L41).

### 6.3 – Análise geral dos dados dos licenciados

Concluindo este capítulo, deve-se dar destaque à heterogeneidade entre as opiniões manifestadas pelos licenciados e à amplitude do espectro alcançado com os dois instrumentos de pesquisa utilizados para investigá-los. Deve-se enfatizar que alguns licenciados trazem, em seus discursos, mágoas e ressentimentos desenvolvidos ao longo do Curso, enquanto outros os trazem carregados de gratidão e de admiração pela oportunidade que tiveram. Deve-se esclarecer que, durante a pesquisa e, principalmente, durante a construção do texto final deste capítulo, houve a natural necessidade do estabelecimento de algum grau de censura, visando separar opiniões (tanto positivas quanto negativas) muito carregadas de paixões e sentimentos, daquelas mais amadurecidas, criteriosas e reflexivas, e, portanto, mais adequadas a uma pesquisa acadêmica. Tendo feito isso e diante do anteriormente exposto, pode-se chegar a algumas conclusões.

Um número significativo – superior ao relativo aos egressos de outras instituições de ensino – (ainda que muito aquém do ideal) de licenciados em Física pela UFSC está efetivamente desempenhando a função docente no Ensino Médio, está, de fato, atuando como professor de Física nesse nível de ensino. E uma parcela significativa destes demonstra intenção de continuar os estudos em nível de pós-graduação, apesar das grandes dificuldades que enfrentam no seu dia-a-dia profissional e das restrições de vaga desses programas em universidades públicas. Por semelhante modo, destaca-se a excessiva carga horária desses profissionais, que atua como fator de prejuízo na tentativa de qualquer envolvimento com atividades de formação continuada, que macula o seu processo de atualização e de desenvolvimento profissional.

Apesar disso, os licenciados demonstram terem um bom conhecimento da legislação referente ao Ensino Médio, sendo simpáticos a alguns aspectos e críticos em relação a outros, principalmente reconhecendo dificuldades de implementação de algumas propostas.

A avaliação do Curso é, de forma geral, positiva, principalmente no que tange aos professores e à grade curricular, decaindo quanto relacionada à estrutura física a ele reservada. A grande maioria dos licenciados condena a falta de identidade do Curso, que estaria muito atrelado ao curso de Bacharelado, e a metodologia de ensino aplicada, principalmente, nas fases “comuns” aos dois cursos, às disciplinas que são comuns aos dois. Os respondentes consideram, sim, existir uma forte ênfase prática em metodologias de ensino *tradicionais* na grande maioria dos professores das Físicas Básicas, em oposição a um desejo de que o licenciado implemente mudanças metodológicas, não só em sua futura prática profissional, mas já nas disciplinas que compõem as, assim chamadas, pedagógicas específicas.

Entretanto, apesar disso, os licenciados reconhecem terem tido uma boa formação teórica no que diz respeito às propostas dos PCN-EM, elogiando, particularmente, as *INSPs*. Mas sentem-se despreparados quando se fala na implementação dessas propostas no dia-a-dia de suas aulas. Segundo os licenciados, existe uma grande distância separando a academia e a escola de Ensino Médio, gerando dificuldades objetivas quando da inserção do licenciado no mercado de trabalho.

Os licenciados, apesar de algumas dificuldades que enfrentam no seu cotidiano docente, mostram-se amadurecidos e bem preparados seja, em termos de conteúdo específico (exceção à Física Moderna e Contemporânea), a domínio de classe ou a metodologias de ensino. Apresentam um discurso fluente e ágil em todas as áreas investigadas, seja ela epistemológica, teórico-pedagógica ou metodológica.

No aspecto epistemológico reconhecem a Física como um conhecimento desenvolvido ao longo dos anos e estruturado sobre a construção de teorias, que, no entanto, não são frutos apenas de um consenso social, mas que estão atreladas a uma pequena parcela do que se pode alcançar do mundo natural e real, que existe e que independe da cognição de quem o estuda. Reconhecem a transitoriedade e a inexatidão desse conhecimento, mas crêem que, no geral, caminha-se rumo ao seu aperfeiçoamento.

No aspecto teórico-pedagógico, dominam muito bem conceitos e teorias *construtivistas*, enaltecendo-as como ideais. Apresentam discursos progressistas e relacionais defendendo a participação ativa do aluno na construção do conhecimento, o respeito às suas concepções prévias, o desenvolvimento de sua capacidade crítica e a sua formação ampla como cidadão capaz de tomar decisões na sociedade na qual está inserido.



Entretanto, quando questionados sobre a sua própria prática docente, apresentaram comportamento contraditório. Apesar de defenderem metodologias relacionais, de caráter *construtivista*, admitem que, no seu cotidiano docente, fazem uso da metodologia *tradicional* expositiva. Tentam aperfeiçoá-la com acréscimo de alguns novos artifícios, mas não se sentem desvencilhados do modelo *tradicional*.

Os respondentes elencaram alguns motivos para esta dicotomia, mas consideram-se, nalgumas vezes com pesar, reféns dessa metodologia que os moldou ao longo dos anos.

Agora, finalmente, conhecidos os licenciados investigados e suas opiniões sobre o Curso de licenciatura em Física da UFSC, parte-se para uma análise geral do Curso, que levará em conta todas as fontes de informação investigadas.

## Capítulo VII – O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFSC

Concluídas as etapas de coleta e de apresentação de dados, compostas pela pesquisa documental, pelas entrevistas com os professores formadores, pelo questionário respondido pelos licenciados e pelas entrevistas com uma amostra desses licenciados, parte-se, neste capítulo, para a caracterização, propriamente dita, do Curso de Licenciatura em Física da UFSC, em seus mais diversos aspectos, com destaque para a metodologia de ensino aplicada.

Antes disso, porém, cabe, mais uma vez, destacar que, em nenhum momento o pesquisador assistiu aulas, seja dos professores formadores, seja dos licenciados, para compor a visão do espectro metodológico por eles adotado, a não ser quando ele mesmo (o pesquisador) foi aluno do Curso analisado. Dessa maneira, enfatiza-se que todas as conclusões alcançadas são frutos da interpretação dos discursos dos sujeitos investigados, que carregam, de uma ou de outra forma, implícita ou explicitamente, sentimentos de afetividade, interesses pessoais ou profissionais, receios de comprometimento, entre tantos elementos que podem afetar respostas e opiniões.

Dito isso e limitados por prazos, comuns em pesquisas desta natureza, assume-se, já antecipadamente, possíveis críticas às limitações das conclusões alcançadas e aqui descritas, bem como se aponta para a conveniência de uma pesquisa mais aprofundada, estruturada sobre dados extraídos da própria prática docente dos sujeitos envolvidos, com a participação de algum pesquisador nas aulas desses sujeitos.

### 7.1 – Aspectos Gerais

Cumprida a etapa que objetivou tecer o pano de fundo da análise e encerrada a parte relativa à investigação com os professores formadores e com os licenciados, ficou evidente a adequação das metodologias de pesquisa escolhidas, e, principalmente, a adequação dos sujeitos selecionados para compor a amostra analisada. Os professores formadores, em sua grande maioria doutores (86,6% da amostra) que desenvolvem pesquisas nas mais diversas áreas, que atuam no Departamento de Física, ou a ele associados em função do curso de Licenciatura em Física há, em média, aproximadamente 20 anos, entre os quais alguns que atuam no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – PPGECT, contribuíram com sua

formação, experiência e vivência para compor uma visão ampla, histórica e contextualizada do Curso analisado.

Os licenciados, por sua vez, por serem fruto dessa formação, por vivenciarem seus pontos positivos e negativos, por serem confrontados com a realidade do Curso e com aquela encontrada fora dele, por terem, alguns, a experiência da sala de aula no Ensino Médio e por sentirem, na “própria pele”, a influência dessa formação em seu trabalho docente, contribuíram com suas próprias histórias, com suas próprias experiências para que pudesse ser construída a relação entre a formação inicial e a docência, entre a teoria e a prática, entre o anseio e a realidade, entre a estrutura do Curso e o modelo de licenciado formado, entre as metodologias utilizadas e a prática metodológica por eles adotada.

Sendo assim, nota-se que o corpo docente que atua no Curso é muito bem avaliado, adequadamente formado, e, com poucas exceções, muito comprometido com a formação do licenciado, apesar de uma grande parcela nunca ter tido qualquer formação na área pedagógica.

Esse último ponto, aliás, merece destaque: apesar de atuarem no Curso de licenciatura, aproximadamente a metade dos professores entrevistados cursou bacharelado e teve a sua formação em mestrado e doutorado em Física, desconhecendo particularidades pedagógicas essenciais à formação do licenciado e assumindo desconhecem quaisquer aspectos, mesmo que superficiais, da estrutura do Curso, da legislação específica para ele ou da legislação referente ao Ensino Médio. Alguns professores, inclusive, confessam sentirem-se despreparados para emitir qualquer opinião sobre a grade curricular, sobre a adequação das disciplinas, sobre suas relações ou sobre qualquer outro aspecto mais geral do Curso. Nesse sentido o Curso da UFSC não foge à regra, já que a própria SBF admite que “a grande maioria dos docentes que lecionam nas licenciaturas não foi preparada para essa função” (CHAVES e SHELLARD, 2005, p. 227).

Deve, no entanto, também aqui, ficar claro que não é esta formação inicial distante da área de educação que, já de início, condena o professor e o impede de desenvolver um bom trabalho com os licenciandos. Professores com essa formação, apesar de em pequeno número, figuram entre os destaques positivos do Curso e são tidos como padrão de referência, como exemplos a serem seguidos. De qualquer modo, como se trata de um curso que, supostamente, pretende formar profissionais para trabalharem no Ensino Médio, professores formadores com essa visão e com essa

formação são tidos como mais qualificados para orientarem o processo, principalmente se conhecerem a realidade das salas de aula desse nível de ensino. Esse último ponto, aliás, muito presente no discurso dos licenciados, já antecipa a lacuna existente entre a formação inicial e o dia-a-dia na escola, já que os professores formadores desconhecem (ou demonstram desconhecer) este outro “mundo”.

De qualquer modo, apesar de uma avaliação positiva que supera os 75,0%, por parte dos licenciados, com formação pedagógica ou não, parte do corpo docente recebe críticas relacionadas à didática desenvolvida em sala de aula, à desatualização de materiais, à falta de diálogo, a atitudes truculentas e impositivas<sup>78</sup>, ao afastamento entre professor e licenciando, ao descomprometimento com o licenciando, entre outras menos frequentes.

No aspecto relacionado ao conteúdo, alicerçados em uma formação adequada, os professores formadores, com uma ou outra exceção, são muito bem avaliados. E isso se transfere para os licenciados que, de forma geral, sentem-se bem formados em termos de conteúdo específico, já que, segundo revelam, normalmente não têm dificuldades em relação a este aspecto em seu trabalho docente.

Alguns professores, no entanto, assumem que a cobrança de conteúdo na Licenciatura é atenuada, principalmente no que diz respeito à formalização do conhecimento em termos matemáticos, consequência das carências formativas básicas do licenciando e da sua habitual falta de tempo para dedicar-se aos estudos. Entretanto, enquanto alguns defendem que falta intimidade matemática, outros apontam, como dificuldade principal, a compreensão fenomenológica e conceitual da Física, remetendo à questão de como esse conhecimento é tratado, principalmente nas disciplinas de *Física Básica*.

Enquanto alguns professores criticam a falta de aprofundamento matemático e a superficialidade com que alguns conhecimentos são tratados, outros professores defendem exatamente a priorização do estudo das estruturas gerais do conhecimento

---

<sup>78</sup> Apesar das dificuldades encontradas para estabelecer um diálogo mais consistente entre a *Epistemologia do Professor*, de Fernando Becker, e o conceito de construtivismo adotado neste trabalho, e construído com a ajuda das idéias de Mario Bunge, concorda-se com o primeiro quando diz que, “dentre todas as qualidades antipedagógicas que o conceito – e a prática – de treinamento condensa, a mais nefasta é, sem sombra de dúvida, a do autoritarismo” (BECKER, 1993, p.334). Segundo este autor, “o autoritarismo não encontra apenas campo próprio na epistemologia empirista, muito mais do que isso, o autoritarismo encontra no empirismo a sua fundamentação e a sua legitimação teórica e prática” (Ibidem, p.335). De forma que “o docente que professa esta epistemologia manifesta, via de regra, uma arrogância didática” (Ibidem, p.335).

Físico. Mas, de qualquer modo, a opinião reinante entre os entrevistados é que o licenciado sai com um bom preparo em termos de conteúdo específico<sup>79</sup>.

A falta de tempo vivenciada pelos licenciandos para dedicarem-se aos estudos, aliás, surge como uma característica marcante de cursos noturnos, aos quais recorrem, normalmente, pessoas que, durante o dia, desenvolvem outra atividade, geralmente por serem responsáveis pelos seus próprios sustentos e, não raramente, pela manutenção de suas famílias. São trabalhadores que vêm em cursos de licenciatura a única opção na área das ciências exatas e uma oportunidade única de formação superior em universidade pública. Sendo assim, esta escolha representa mais uma limitação de opções do que a realização de um desejo, fato que reflete, indubitavelmente, na alta taxa de abandono que o Curso sofre, principalmente nas primeiras fases. A própria SBF confirma essa informação dizendo que “a evasão nas licenciaturas em física é da ordem de 40%, e um certo número de formados não se destina efetivamente ao sistema educacional. Os alunos fizeram esta escolha pela possibilidade de um título de 3º grau e pela oferta de cursos noturnos e gratuitos” (CHAVES e SHELLARD, 2005, p. 227).

Mesmo aqueles que se adaptam ao modelo desenvolvido e que encaram o desempenho docente como uma possibilidade profissional real, que permanecem no Curso até o fim, por também vivenciarem esta falta de tempo, experimentam prejuízos claros e têm a sua formação comprometida em termos de conteúdo, se comparados aos formados no curso diurno de bacharelado.

Alguns licenciados chegam a ponto de defender a equivalência entre as duas habilitações, inclusive postergando a decisão de escolha para depois de terem cursado as primeiras fases, que seriam comuns. Porém a maioria absoluta defende que o curso de licenciatura tenha sua própria identidade e que não seja uma versão atenuada do curso de bacharelado, já que a tentativa de fazer do primeiro uma versão do segundo gera dificuldades para os licenciandos e desmotivação para os professores, que não vêm o mesmo desempenho nas duas turmas.

Por tudo, e apesar disso, o Curso de Licenciatura em Física da UFSC é, de forma geral, qualificado como “bom”, tendendo em alguns aspectos pra “ótimo”, tanto pelos professores quanto pelos licenciados, com destaque extremamente negativo para a estrutura física do CFM.

---

<sup>79</sup> A respeito da adequação do preparo em termos de conteúdo específico de Física, ver nota 62, na página 129.

Essa questão, aliás, tem o mérito de ser a única a ter quase alcançado a unanimidade entre todos os respondentes, que a qualificam de “vergonhosa”, “horrível”, “humilhante”, “deprimente”, entre outros adjetivos que, se reproduzidos, certamente maculariam as páginas deste trabalho acadêmico e causariam dissabor ao atento leitor. De qualquer modo, como essa questão já foi alvo de exaustivas considerações, menciona-se somente as dificuldades encontradas pelos licenciandos em relação ao horário de funcionamento da Biblioteca Setorial do CFM<sup>80</sup>, da Central de Cópias, da Coordenadoria do Curso, à total falta ou escassez de equipamentos de apoio pedagógico, à inadequação das salas de aula<sup>81</sup>, ao fechamento de portões e grades nos corredores do CFM, à impossibilidade de acesso às monitorias de disciplinas e aos próprios professores em horário que lhes seja possível.

---

<sup>80</sup> A respeito do horário de funcionamento da Biblioteca Setorial do CFM, a Comissão responsável pela elaboração do Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Física (designada pela portaria 002/SCGF/02 de 28/02/2002), recomenda: “ampliação imediata do horário da biblioteca setorial do CFM” Fonte: PPP do Curso de Física. Página do Departamento de Física na WEB. Acesso: 22/07/2005.

<sup>81</sup> A este respeito, por exemplo, o “Unaberta on-line”, que é um site de notícias com atualização diária e em tempo real, criado em 1997, que faz parte do Projeto de Extensão Universidade Aberta, mantido pelo Curso de Jornalismo da UFSC, publicou no dia 27 de setembro de 2005: “O Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho (DSST) [...] órgão responsável pela segurança nos prédios da universidade, afirma que a estrutura do CFM pode estar avariada mais gravemente em alguns locais, o que impossibilitaria as aulas nestas salas. [...] Na opinião do diretor do Etusc [Escritório Técnico Administrativo da UFSC], Paulo Pinto da Luz, [...] ‘A liberação da verba é responsabilidade da Pró-Reitoria de Orçamento, Administração e Finanças (PROAF), mas acredito que seja investido o máximo possível para a manutenção das condições do centro’.

O pró-reitor de Orçamento, Administração e Finanças, Mário Kobus, esclarece que, dentre todos os centros da Universidade, a prioridade é o CFM, mas diz que os recursos destinados a obras pelo Ministério da Educação (MEC) têm sido escassos nos últimos anos. [...] Apesar disso, Kobus ressalta que as negociações para conseguir recursos para as reformas mais urgentes no CFM já começaram.

Quem chamou a atenção para a infra-estrutura do CFM foram os próprios estudantes, em uma manifestação na última terça-feira, dia 20 [de setembro de 2005]. Na ocasião, os estudantes, a maioria integrante do movimento de greve estudantil, colocaram faixas de isolamento nos portões de acesso e nos corredores do centro. Em todo o CFM, também foram colocados cartazes que faziam referência, segundo os manifestantes, às precárias condições do local. Para o estudante de Física que fez o ofício de vistoria junto ao corpo de bombeiros e aos órgãos competentes na UFSC, Guilherme de Almeida, a situação do prédio não pode continuar como está. ‘Há quase 40 anos o CFM funciona em local improvisado. Não adianta mais reparar os erros naquele prédio antigo, a solução é construir logo um novo prédio com salas de aula para os estudantes do centro’, opina. O vice-diretor do CFM, Tarciso Antônio Grandi, tem opinião semelhante. ‘Não é de hoje que esperamos uma mudança definitiva para os novos prédios, mas nem sempre as coisas andam na velocidade que esperamos’, diz. Grandi ainda ressalta que a infra-estrutura do prédio onde ficam as salas de aula do centro é uma das piores da universidade. [...] Dos seis prédios do complexo de edifícios do CFM, localizados atrás do Centro de Ciências Jurídicas, cinco já estão concluídos e abrigam boa parte da ala administrativa, salas de professores e laboratórios dos cursos de Física, Matemática e Química. O vice-diretor do CFM, Tarciso Grandi, informa que as salas do corpo docente e administrativo dos cursos de Matemática e Química já foram transferidas para os novos prédios e que a Física está em vias de transferência. O único prédio que ainda não teve sua construção iniciada é o que vai abrigar as salas de aula do CFM, que possibilitaria a transferência total das aulas do prédio antigo, atrás do Centro de Comunicação e Expressão, para o novo complexo. Além das salas de aula, o projeto do edifício também prevê um espaço de convivência, com cantinas e novas salas para os Centros Acadêmicos. [...] Não há previsão de início das obras do novo prédio de salas de aula do CFM’.

Apesar disso, reconhece-se que a UFSC, de maneira geral, dispõe de uma estrutura relativamente boa para atender à comunidade acadêmica, mas que essa estrutura não está acessível àqueles que têm sua disponibilidade de tempo limitada ao período noturno, e que são alvo deste Curso de Licenciatura e das políticas de “inclusão” e de incentivo à licenciatura do Governo Federal.

Nesse aspecto surgem as críticas em relação à falta de funcionários e à decisão, dos poucos disponíveis, de não trabalharem no período noturno. De forma geral os funcionários do Departamento de Física e da Coordenadoria do Curso contam, com a simpatia dos licenciados e dos professores, porém são por alguns destes criticados por manifestarem limitações técnicas e desconhecimento das suas possibilidades que, em alguns casos, causam prejuízos aos envolvidos. Alguns são enaltecidos e estimados, enquanto, a outros, resta o consolo do esquecimento.

Essa mesma decisão de não trabalhar no período noturno está presente em muitos dos professores do Departamento de Física, tendo sido relatada por alguns professores investigados que se queixam da sobrecarga de atividades que lhes é atribuída em função dessa decisão. Segundo alguns pensam, o revezamento e a alternância dos professores que atuam no período noturno poderia aliviar estes poucos que ali atuam e poderia aumentar o espectro metodológico desenvolvido pelo licenciando, que teria aulas com um número maior e mais diversificado de profissionais. Entretanto, para alguns professores, e isso fica claro aos licenciandos, trabalhar no período noturno é um fardo muito pesado e absolutamente indesejável, assumido somente se não existem outras possibilidades. Fato que coopera para o desânimo geral.

Por outro lado, a convivência entre os professores é, de forma geral, vista como positiva, principalmente no que diz respeito à relação entre os professores lotados no Departamento de Metodologia de Ensino e alguns professores lotados no próprio Departamento de Física. O entrosamento e a intimidade facilitam o trabalho conjunto e refletem em uma articulação visível entre estes formadores, que têm em comum um ideal de curso estruturado sobre bases nitidamente *construtivistas*.

Aliás, reside neste ponto um dos aspectos mais paradoxais encontrados na pesquisa, já que a intimidade e o entrosamento vivenciados por este grupo de professores não se aplica à totalidade dos professores do Departamento de Física. Ao

contrário, nota-se a total inexistência de um sentimento de corpo que aglutine propostas, procedimentos e objetivos, que facilite o diálogo e a decisão do modelo de curso desejado e que unifique visões de curso e perfis de licenciados a serem formados.

O excesso de atividades que competem com a docência no Curso de Licenciatura em Física, aliado a posições pedagógicas e epistemológicas divergentes, e instigados pelo que Morin (2002, p. 97) chama de “hipertrofia do ego”<sup>82</sup>, dificulta o diálogo e a busca de qualquer homogeneidade, fazendo transparecer disputas internas por holofotes, influência e poder entre os professores do Departamento de Física que, ao que tudo indica, parecem resistir à busca de um “armistício”. Um dos professores, inclusive, chegou a citar a “fogueira de vaidades” na qual se transformaram alguns setores do Departamento: deuses e semi-deuses, em um pseudo-Olimpo, que ardem e se alto consomem, alimentados exclusivamente por seus próprios egos inflados.

A falta de entrosamento, destacada por alguns professores, dificulta a troca de experiências didáticas, o planejamento e a interação entre as mais diferentes disciplinas.

A grade curricular, por sua vez, é tida como ponto de destaque positivo no Curso, seja pelos professores, seja pelos licenciados, com especial ênfase para o grupo de disciplinas identificadas por *Instrumentação para o Ensino de Física*. Este grupo de disciplinas surge como um diferencial que se revela determinante no processo formativo dos licenciados. O seu objetivo instrumental e as metodologias de ensino nele aplicadas revertem (ou tentam reverter) o padrão pedagógico *tradicional*, aproximam o licenciando da sua futura profissão e o estimulam a ver o conhecimento que construiu de uma nova maneira. As disciplinas desse grupo promovem uma renovação na relação entre os próprios licenciandos e, não raramente, entre estes e seus professores, que, em alguns casos, passam a ser vistos como parceiros no desenvolvimento de um projeto.

Por outro lado, como ponto marcadamente negativo na grade curricular, surgem as disciplinas ligadas à área de Física Moderna e Contemporânea, que não fornecem base para o tratamento destas questões no nível médio. Essas disciplinas estão na grade curricular de forma reduzida e são, normalmente, ministradas de forma que seu conteúdo torna-se intransponível para a realidade que o licenciado encontra no Ensino

---

<sup>82</sup> “O mundo dos intelectuais, escritores ou universitários, que deveria ser mais compreensivo, é o mais gangrenado sob o efeito da hipertrofia do ego, nutrido pela necessidade de consagração e de glória” (Morin, 2002, p. 97).



Médio. E esta dificuldade de transposição não se apresenta apenas em função da sofisticação do formalismo matemático, mas, principalmente, pelo alto índice necessário de abstração e pelos enfoques teóricos adotados. Infelizmente parece que essa situação não é particular do Curso em questão. A SBF, por exemplo, generaliza informando que,

... nos cursos de licenciatura em física, a desconsideração da física moderna e contemporânea é muito grave, já que os professores formados para o ensino médio não estão preparados para mostrar essa disciplina como algo interessante e cuja validade de conteúdo é digna de consideração (CHAVES e SHELLARD, 2005, p. 223).

De igual modo, as disciplinas oferecidas por outros Centros de Ensino, com ênfase no CED (Centro de Educação), também deixam muito a desejar, seja pela desvinculação evidente que revelam em relação à totalidade da formação do licenciado, seja pelo descomprometimento de seus professores com esta formação, seja pela presença excessiva de professores substitutos. Neste sentido, existe uma exceção em relação às disciplinas oferecidas pelo Departamento de Metodologia de Ensino (ligado a ao CED), já que são ministradas por professores que atuam em sintonia com a equipe do Departamento de Física. A única crítica feita às disciplinas desse Departamento é quanto à sua disposição reduzida na grade curricular e, principalmente, ao seu baixo aproveitamento.

No que diz respeito às disciplinas de Laboratório, a maior crítica está relacionada à maneira pouco crítica e pouco reflexiva com que as experiências são desenvolvidas. Na opinião dos respondentes deveria haver maior interação entre as disciplinas de *Física Básica* e as respectivas disciplinas de laboratório, buscando desenvolver um diálogo entre a teoria e a prática. Alguns, inclusive sugerem que essas disciplinas, teóricas e experimentais, deveriam ser ministradas pelo mesmo professor, de forma que o processo fosse questionador, construtivo e, principalmente, cíclico, com a teoria alimentando a experimentação que, por sua vez, realimentaria a teoria. Por outro lado, muitos licenciados defendem que é necessário existir uma maior ênfase nas disciplinas pedagógicas específicas, inclusive pulverizando-as ao longo de todo o Curso.

Verificou-se ainda que, considerando que o licenciado é formado para atuar no Ensino Médio, e que este é orientado pelos PCN-EM, não existe um compromisso explícito e homogêneo dessa formação com estes *Parâmetros*. Tanto é assim que apenas 40,0% da amostra selecionada de professores formadores afirmam conhecer estes *Parâmetros*, enquanto que apenas 13,3% dessa mesma amostra acredita que o

licenciado é formado para atuar no Ensino Médio segundo suas diretrizes. E, assim como os formadores, os formados também consideram que o Curso proporciona uma discussão teórica a respeito, que explora os principais encaminhamentos definidos, mas que, em termos práticos, permanece no aspecto informativo.

Considerando que 81,3% dos professores respondentes revelaram ser totalmente desnecessário acompanhar as mudanças na legislação do Ensino Médio para o desenvolvimento de seu trabalho na(s) disciplina(s) que ministra(m), nota-se que esta aproximação fica sob a responsabilidade exclusiva das disciplinas pedagógicas específicas, que, evidentemente, sofrem com a quebra abrupta do paradigma metodológico. Ou seja, ainda que o Ensino Médio, a quem se destina o profissional formado pelo curso de Licenciatura em Física, tenha uma legislação específica e parâmetros claros que orientam o que o Estado espera dele, a absoluta maioria dos professores formadores julga ser totalmente desnecessário conhecer e acompanhar essas orientações no processo de formação deste profissional. Os professores crêm que devem ensinar Física e que este “ensinar” nada tem a ver com o que acontece ou com o que se espera do formando no nível médio.

Segundo alguns professores mais conectados com estes novos anseios, as pesquisas vão sendo incorporadas ao Curso e as discussões vão sendo realizadas, mas, neste momento, questões dessa natureza parecem estar a meio caminho entre o formativo e o informativo, de forma que essas questões não chegam a ser trabalhadas suficientemente para tornarem-se totalmente formativas, para tornarem-se, na linguagem de Astolfi (1994), instrumentais e ferramentais.

O Curso é, de maneira geral, admitidamente difícil, contrapondo-se a relativa facilidade de acesso via vestibular, gerando muitas repetências, transferências e desistências, refletindo em um número significativamente reduzido de concluintes. Este número, no entanto, tem sofrido constantes incrementos nos últimos anos, redundando em turmas de formandos cada vez maiores e atendendo a um desejo claro da sociedade que sente a falta deste profissional em maior número.

O Curso, apesar de muito bem avaliado pelos licenciados, apresenta, segundo eles, algumas carências, alguns pontos pouco (ou nada) explorados, que, segundo pensam, fazem falta no cotidiano profissional do professor de Física do Ensino Médio. A realidade encontrada pelos licenciados, no que diz respeito aos alunos do Ensino Médio e ao domínio de classe, foi levantada por alguns respondentes e indicada

como um aspecto que deveria ter melhor tratamento no Curso. A distância existente entre a “*academia e a escola*” frequentemente aflora nas citações dos respondentes.

Por outro lado, alguns licenciados consideram que o Curso deveria dar mais atenção a algumas partes burocráticas do trabalho docente, orientando-os quanto ao planejamento de aulas, preenchimento de documentos, prazos e legislação, entre outros. Outros destacam, como carência formativa, a maior discussão em torno de como proceder as avaliações de seus alunos ou a discussão sobre livros didáticos do Ensino Médio e sobre a conveniência ou não de seu uso.

Os profissionais formados pelo Curso demonstram ter intimidade com cada ponto abordado nesta investigação, e apresentam um discurso fluente e ágil em todas as áreas investigadas, seja ela epistemológica, teórico-pedagógica ou metodológica.

No campo epistemológico, por exemplo, a grande maioria dos licenciados vê a Física como um conhecimento que se desenvolve baseado na “*construção de teorias*”, que, contudo, não é dependente apenas de um “*consenso social*”, mas que é balizado por fatores externos, já que objetiva “*entender o mundo natural*”. No campo teórico-pedagógico, por sua vez, a totalidade dos licenciados selecionados para compor a amostra que foi alvo das entrevistas apresentou um discurso progressista, interacionista e construtivista, onde é defendida a participação ativa do aluno na construção do conhecimento, o respeito às suas concepções prévias, o desenvolvimento de sua capacidade crítica e a sua formação ampla como cidadão capaz de tomar decisões na sociedade na qual está inserido.

No que diz respeito aos PCN-EM, a totalidade dos licenciados investigados já leu ou já ouviu falar, de maneira que demonstram ter um bom conhecimento da legislação referente ao Ensino Médio, sendo simpáticos a alguns aspectos e críticos em relação a outros, principalmente reconhecendo dificuldades de implementação de algumas propostas. No que se refere aos dois principais pilares dessa proposta – a interdisciplinaridade e a contextualização – os índices de aprovação chegam próximos aos 90,0%. De igual modo, nota-se uma sintonia bastante fina entre o que pensam os respondentes e o que é defendido atualmente pelas pesquisas da área de *Ensino de Física*, com índices semelhantes para a utilização da história e da filosofia da Física no seu ensino, para a consideração do conhecimento prévio do aluno, e para a necessidade de uma problematização inicial.

Entretanto, apesar desses sucessos, observa-se, baseados nas palavras dos próprios licenciados, que suas práticas docentes ainda estão fortemente vinculadas a uma metodologia de ensino *tradicional*. Ou seja, mesmo com um discurso muito bem formatado e da tentativa freqüente de implementar uma metodologia diferenciada, os licenciados admitem, sem qualquer receio, que a “regra” em sala de aula é a metodologia expositiva *tradicional*. Esta é, segundo eles, a mesma realidade encontrada no Curso de Licenciatura em Física da UFSC, principalmente em relação aos professores das disciplinas de *Física Básica*.

Sendo assim, esses mesmos licenciados reconhecem que não desenvolvem o seu trabalho em sintonia com as diretrizes dos atuais PCN-EM, aos quais tiveram acesso, principalmente por meio das *INPs*. Alguns confiam que estão próximos, outros consideram que tentam esta aproximação, enquanto outros admitem trabalhar em total dissonância com as diretrizes defendidas por estes *Parâmetros*.

## 7.2 – Aspectos da Metodologia de ensino

De maneira geral, a metodologia de ensino aplicada pelos professores formadores, principalmente nas *Físicas Básicas*, com uma ou outra exceção, é caracterizada como sendo *Tradicional*. E esta situação poderia ser facilmente explicada pela presença de muitos professores sem qualquer formação pedagógica, não fosse vivenciada também em aulas ministradas por professores com formação em ensino, em educação, com discursos progressistas e críticos em relação a esta metodologia.

Tem-se, em muitos momentos, a sensação de que, como mencionou um dos professores entrevistados, de fato existe uma abordagem específica para o ensino da Física, que é essencialmente *tradicional* e que independe da formação e do discurso do professor envolvido. São poucos aqueles que conseguem, mesmo entre aqueles que estão imersos no mundo das pesquisas em Ensino de Física, pôr em prática uma metodologia diferenciada.

A grande maioria dos professores entrevistados (81,8%), entre aqueles que atuam nos dois cursos, considera que não existem diferenças em termos de metodologia e de abordagem entre as disciplinas ofertadas ao curso de licenciatura e ao curso de bacharelado, inclusive pela possibilidade de um licenciando matricular-se em disciplinas do período diurno ou de um bacharelado, em disciplinas oferecidas no

período noturno, existindo, com certeza, possíveis diferenciais implementados em função do professor, ficando claro que as metodologias aplicadas a diferentes disciplinas também são diferentes, pelas próprias características das disciplinas.

Apesar de se entender que não existem (ou que existem pouquíssimas) diferenças de metodologia entre os dois cursos, e que esta é, basicamente, *tradicional*, alguns professores e licenciados posicionam-se contrariamente a esta prática, explicando que, desde o início, o curso de licenciatura deveria oferecer, inclusive nas disciplinas de *Física Básica*, metodologias de ensino diferenciadas daquelas aplicadas ao curso de Bacharelado, já que se referem à formação de profissionais totalmente distintos.

A totalidade dos professores formadores investigados relatou sentirem-se totalmente à vontade para aplicar qualquer metodologia de ensino em suas aulas, e terem total liberdade quanto à escolha da forma de apresentação do conteúdo e, normalmente também, quanto à forma de avaliação. Entretanto, quando questionados a respeito do que consideram determinante no sucesso do licenciando no Curso, a grande maioria aponta para a necessidade de ler atentamente os livros texto, estudar muito e para a conveniência da resolução de uma grande quantidade de exercícios sobre o tema, revelando uma tendência clara ao tratamento tradicional de ensino desta Ciência.

Apesar disso, aproximadamente 78,0% dos professores respondentes consideram que, com a formação que atualmente tem, o licenciado pode desenvolver habilidades metodológicas adequadas ao seu trabalho docente no Ensino Médio. Isto é explicado pelo fato de os professores formadores considerarem que o licenciando já está totalmente formado no que diz respeito à sua estrutura de pensamento e por considerarem que este, ao optar pelo Curso em questão, já manifesta motivação e comprometimento. Dessa maneira, desprezam, em suas abordagens, questões voltadas ao campo afetivo, não desenvolvendo qualquer aspecto que envolva questões que objetivem motivá-lo ou a desenvolver nele habilidades ligadas a metodologias de ensino. Estas, aliás, são foco somente das disciplinas instrumentais, das pedagógicas específicas, que têm o objetivo primeiro de desenvolver no licenciando a capacidade de posicionar-se como elemento auxiliar na reconstrução de um dado conhecimento. Nessas disciplinas sim, observam-se direcionamentos rumo a princípios da abordagem *construtivista*.

Ou seja, ainda que alguns professores priorizem o envolvimento em grupos de estudo e a associação com professores e pesquisadores da área de Ensino de Física, como fatores que contribuem decisivamente na melhoria do aproveitamento do licenciando em seu processo de formação, outros professores apontam para a necessidade de ler atentamente os livros texto e para a conveniência da resolução de uma grande quantidade de exercícios sobre o tema. Enquanto alguns professores defendem a indispensabilidade de uma formação aberta, reflexiva e crítica, inclusive em relação à construção do próprio conhecimento específico, outros defendem que o necessário é investir no conteúdo de Física Básica e de Física Moderna, entendendo que a pessoa que domina o conteúdo, com certeza, de uma ou de outra forma, saberá ensiná-lo. De qualquer forma, independentemente da opção metodológica do professor formador e da sua visão pedagógica, nota-se a grande importância dada à perspectiva conteudista do Curso, sem que isso, a princípio, represente um problema.

Considerando, por exemplo, a necessidade de contextualização do conhecimento entre os licenciandos desde as primeiras fases e à aplicação de uma metodologia que lhes permita entender a aplicabilidade do conhecimento que estão construindo, parece que, mesmo professores envolvidos com pesquisas práticas na área que ministram têm dificuldades em associar a teoria ensinada a situações especificamente práticas. Isto é, mesmo professores que dominam plenamente o conhecimento do contexto de aplicação da Física que ensinam, têm dificuldades em mostrar esta Física de maneira contextualizada e envolvente, permanecendo atrelados à abordagem *tradicional*.

Enquanto alguns professores centralizam em si mesmos o processo de transmissão de um conhecimento básico, uno e referencial, mantendo-se distantes de seus alunos, outros apostam e defendem o diálogo, a reflexão, a criticidade em relação a um conhecimento que, também, deve ser questionado, além de defenderem o respeito e a horizontalidade das relações interpessoais. Enquanto alguns professores defendem a memorização e a necessidade da repetição e da solução exaustiva de exercícios, outros pleiteiam características de argumentação, de comparação, de experimentação, de discussão em todas as fases do processo de aprendizagem. Enquanto alguns professores defendem o fornecimento de receituários, a padronização de tarefas e automatismos dos aprendizes, outros optam por desequilibrar a construção explicativa do estudante, desenvolvendo condições para que ele próprio conquiste os seus conhecimentos e desenvolva o seu raciocínio. Enquanto alguns se referenciam no estabelecimento de

uma via única que liga hierarquicamente o professor ao aluno, outros defendem a construção de um “*caldo de cultura acadêmica*” no qual a imersão freqüente e constante desenvolveria relações horizontais em direção à emancipação intelectual do licenciando.

Enquanto alguns se centram totalmente na transmissão do conteúdo específico, confiantes que “*a pessoa que conhece bem a Física, se vira*”, que terá capacidade e habilidade de ensiná-la com destreza e maestria, outros, claramente, informam que outros componentes devem, também, estar presentes na formação do futuro profissional docente do Ensino Médio. Defendem a vivência e a experimentação de novas metodologias de ensino, de diferentes abordagens pedagógicas, defendem o desenvolvimento de critérios de seleção e de avaliação de conteúdos e não, simplesmente, a adoção de um livro didático e a seqüência cega de seus capítulos.

De qualquer maneira, considerando a diferença dos discursos apresentados, de forma geral, por professores que se referem ao Curso na primeira pessoa (eu e nós) e aqueles que a ele se referem utilizando a terceira pessoa (ele, eles), observa-se uma grande diferença. Enquanto os primeiros demonstram explicitamente um desejo construtivista, os segundos apresentam uma postura claramente tradicional, enquanto aqueles que, aparentemente, se responsabilizam pelo “desenho” do Curso apresentam uma tendência interacionista e defendem atitudes reflexivas em todas as disciplinas, outros, que sequer conhecem este “desenho”, alicerçam-se em suas próprias experiências de aprendizado para construir o modelo de docência que adotam. Isto é, observando a posição assumida por alguns professores que, pelo menos em tese, tomam para si a responsabilidade pelo atual estrutura do Curso, que atuam, prioritariamente, nas últimas fases (semestres), nas quais o perfil do profissional docente já está sendo moldado com maior intensidade, observa-se um claro encaminhamento em direção a propostas mais progressistas. Expressões como contextualização, interdisciplinaridade, articulação entre diferentes conhecimentos, de diferentes áreas, surgem naturalmente no discurso desses professores que, reconhecendo algumas dificuldades, fiam-se na adequação da formação fornecida e na sintonia desta com os mais recentes resultados de pesquisas na área.

Apesar da presença marcante e indiscutível da metodologia tradicional, principalmente no confronto com conhecimentos básicos específicos da Física, verifica-se um indubitável desejo de superar este modelo, verifica-se um encaminhamento inquestionável e crescente rumo a propostas e a metodologias relacionais. Apesar das dificuldades de implementação nas fases iniciais do Curso, nota-se o anseio por

mudanças e a presença da perspectiva relacional como parâmetro norteador do perfil desejado para o licenciado, como ideal que está sendo alcançado ou que necessita sê-lo, como modelo didático para o futuro professor do Ensino Médio, que, necessariamente, precisa ser vivenciado em seu processo formativo.

Apesar dessa dicotomia metodológica, de forma geral, os professores ufanam-se do trabalho realizado na formação do licenciado em Física da UFSC e entendem que, se um ou outro professor mantiver o seu processo tradicional de ensino, enquanto outros, em número mais significativo, partirem para novas metodologias, ter-se-á um incremento formativo, de maneira que a existência de eventuais diferenças teórico-metodológicas viria a enriquecer a formação dos licenciados.

Outro ponto que não pode ser omitido, antes da finalização deste espaço que trata de metodologias, é aquele referente ao envolvimento do professor com o seu aluno e com a sua formação. Qualquer docente, independentemente do nível de ensino no qual atue, é, freqüentemente, confrontado com o dilema relativo à opção metodológica a escolher, ao grau de valoração a dar ao conteúdo específico, aos critérios de avaliação ou à cobrança de seus alunos. Nesse sentido, o discurso em favor de uma abordagem progressista, aberta e dialógica não deve esconder o descomprometimento do profissional docente com a formação do seu aluno. O que se tem visto na prática e que, quem sabe, possa ser aplicado a alguns aspectos do Curso em questão, são professores que, com um discurso muito bem formatado e envolvente, defendem um ensino interdisciplinar, contextualizado, relevante para o aluno e para a sua formação geral como cidadão, que, no entanto, mascaram sua indiferença ou irresponsabilidade fazendo uso de metodologias “alternativas”. Diante destes, professores cunhados em um modelo mais tradicional, não raramente, sentem-se desconfortáveis e envergonhados ao não se perceberem capazes de acompanhar seus discursos e as práticas inovadoras que julgam fazer parte de suas aulas. Entretanto, o discurso dos alunos de qualquer nível de ensino, endossado pelo discurso dos licenciados pesquisados, deixa claro que professores, mesmo que um pouco mais tradicionais, preocupados e empenhados com uma formação de qualidade, são mais desejáveis e importantes que outros “progressistas”, que levam o ensino de maneira superficial, irreal e leviana.



### 7.3 – O novo Curso de Licenciatura em Física da UFSC

Como este trabalho investigativo aconteceu em um momento de mudanças, no qual o Departamento de Física da UFSC, atendendo o que determina a nova legislação<sup>83</sup> para os cursos de licenciatura, propõem uma nova grade curricular e uma nova visão de curso, considera-se conveniente apresentar, pelo menos superficialmente, esta nova proposta, avaliando-a frente aos resultados alcançados na pesquisa.

A versão preliminar do Projeto Político Pedagógico (PPP) do novo Curso de Licenciatura Plena em Física da UFSC (PPP/LFSC)<sup>84</sup>, que está previsto para ter início no primeiro semestre do próximo ano (2007), foi formulada por uma comissão de docentes indicados pela portaria 002/SCGF/02 de 28/02/02, do presidente do Colegiado do Curso de Física. Esta Comissão, por exemplo, reconhece que o Curso vem sofrendo, nos últimos semestres, alguns aperfeiçoamentos, já enfatizados neste trabalho, tendo se caracterizado por uma licenciatura com tendência a ser uma das referências no plano nacional, com traços marcantes que apontam para a conquista de uma identidade própria, onde se advoga mais eficiência das disciplinas e do conjunto, em favor de um crescente número de formandos capazes de uma efetiva contribuição para a melhoria do ensino de Física e de Ciências no Estado de Santa Catarina.

A existência de um Grupo de Ensino de Física, com vários doutores titulados na área de ensino de Ciências, que trabalham em colaboração com colegas de formação similar lotados no CED, com docentes das áreas específicas de Física e também com docentes do CFH, tem contribuído, segundo esta Comissão, para a melhoria do Curso.

Entretanto, apesar dessa melhoria, a Comissão reconhece que o Curso é, de maneira geral, essencialmente disciplinar, e desta maneira, comprometido com especificidades que dificultam uma abordagem multi e interdisciplinar. Seus membros admitem, ainda, que o Curso sofre perdas preciosas em função do alto índice de

---

<sup>83</sup> A Resolução 01/2002 – CP/CNE, de 18/02/02 - que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena; A Resolução 02/2002-CP/CNE, de 19/02/02 – que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior (400 horas de Prática como componente curricular; outras 400 horas de estágio curricular supervisionado e mais 200 horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais); A Resolução 09/02 – CES/CNE, de 11/03/02 – que estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física; O parecer 1304/01-CES/CNE – que institui as Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física; A Resolução 001/CUn/2000, de 29/02/00 – que dispõe sobre os princípios para o funcionamento dos cursos de formação de professores oferecidos pela UFSC; A Resolução 005/CEG/2000, de 27/09/00 – que institui as Normas para a estrutura curricular dos cursos de licenciatura da UFSC.

desistência de matriculados, principalmente nos primeiros semestres, que, apesar de já terem sido maiores, precisam ser atenuadas, mesmo com as dificuldades estruturais e conjunturais da carreira docente, desprestigiada e pauperizada.

Ainda segundo o documento preliminar redigido por esta Comissão, a ênfase da Resolução 02/2002 – CP/CNE, de 19/02/02 na prática pedagógica orienta o objetivo geral do curso de Licenciatura em Física no sentido de privilegiar a ...

... formação de um educador capacitado a desenvolver, de forma pedagogicamente consistente, o ensino-aprendizagem da física clássica e contemporânea, valorizando a sua interação com as ciências afins, o mundo tecnológico, os determinantes e as implicações sociais daí decorrentes.

Para atingir, portanto, o perfil do Físico-Educador, a Comissão defende a reorientação da seqüência das disciplinas, das atividades e produções próprias dos licenciandos, bem como a necessidade de implantação de um Trabalho de Conclusão de Curso, sendo que as primeiras aplicações dessas mudanças devem ser avaliadas e, eventualmente, reformuladas objetivando a otimização do processo de formação.

Neste sentido, de acordo com o parecer 1.304/01 de 06/11/2001, as Resoluções e os outros documentos orientadores, e considerando a flexibilização dessas orientações à luz das pesquisas, experiências docentes e expectativas dos docentes e dos licenciandos atuais do curso de licenciatura em Física, foram estabelecidos os elementos que compõem o perfil do Físico-educador:

- ⇒ Dominar os princípios gerais e fundamentais da Física Clássica e Moderna, das didáticas e das respectivas metodologias com vistas a conceber, construir e administrar situações de aprendizagem e de ensino.
- ⇒ Atuar como Físico-educador em todos os espaços e ambientes da educação formal básica (Ensino Médio e Ensino Fundamental), ou não-formal, tais como nos programas de educação popular, educação de jovens e adultos, de divulgação em diferentes mídias, de formação continuada de professores das séries iniciais.
- ⇒ Utilizar os conhecimentos da Física básica e aplicada, das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, das Ciências Humanas e Sociais como referências e instrumentos para o ensino formal e para a condução de situações educativas em geral;

---

<sup>84</sup> Disponível na página do Curso na WEB: <http://www.fsc.ufsc.br>

- ⇒ Planejar e desenvolver (ou adaptar) materiais didáticos de Física utilizando textos, imagens e formalismo de modo balanceado, roteiros de laboratório, demonstrações, com auxílio de simulações em computadores e redes, identificando os elementos relevantes às estratégias adequadas.
- ⇒ Atuar no planejamento, organização e gestão dos sistemas de ensino, nas esferas administrativa e pedagógica, com competência técnico-científica, com sensibilidade ética e compromisso com a democratização das relações sociais na instituição escolar e fora dela.
- ⇒ Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
- ⇒ Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica junto aos centros de pesquisa e formação, seja presencialmente, seja por meio de instrumentos de comunicação à distância.
- ⇒ Desenvolver uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos.
- ⇒ Ser capaz de estabelecer um diálogo entre a sua área e as demais áreas do conhecimento relacionando o conhecimento científico e a realidade social, conduzindo e aprimorando suas práticas educativas e propiciando aos seus alunos a percepção da abrangência dessas relações;
- ⇒ Contribuir com o desenvolvimento do projeto pedagógico da instituição em que atua, de maneira coletiva e solidária, interdisciplinar e investigativa.
- ⇒ Exercer liderança pedagógica e intelectual, articulando-se nos movimentos sócio-culturais da comunidade, em geral, assim como especificamente em sua categoria profissional<sup>85</sup>.

---

<sup>85</sup> Nota-se, de maneira muito enfática, nesta descrição do perfil desejado para o Físico-educador, um encaminhamento rumo à emancipação pedagógica e intelectual do licenciado que, evidentemente, rivaliza com o perfil formado por posições epistemológicas empiristas, por posições pedagógicas tradicionais e por práticas desrespeitosas e impositivas, normalmente presentes na atual versão do Curso. Neste sentido é conveniente lembrar do que afirmam os PCN+: "... para desenvolver competências que requerem o sentido crítico, será necessário privilegiar espaços de discussão" (BRASIL, 2002, p. 62).

⇒ Desenvolver pesquisas no campo teórico-investigativo do ensino-aprendizagem de Física, Ciência e Tecnologia e de Educação, podendo dar continuidade, como pesquisador, à sua formação.

No processo de viabilização desse perfil a Comissão defende que seja privilegiada a dedicação, ao longo da licenciatura, em busca dos saberes, competências e habilidades fundamentais da carreira, de maneira distribuída e integrada, horizontal e verticalmente. Esses saberes, competências e habilidades estão associados:

- ⇒ ao envolvimento, desde as fases iniciais, em atividades de ensino-aprendizagem em sala de aula, ou com alunos em visita às dependências do campus;
- ⇒ à leitura e registro de textos fundamentais de Física e das disciplinas de formação pedagógica;
- ⇒ à transposição didática dos tópicos de Física apreendidos na graduação para outros cenários e outros níveis de cognição;
- ⇒ à identificação da matemática como linguagem privilegiada das ciências da natureza, bem como de noções de química e de biologia contemporâneas;
- ⇒ ao estudo de projetos de ensino de Física históricos e atuais, da construção de módulos e protótipos;
- ⇒ ao uso do computador e do vídeo como instrumentos didáticos, da seleção criteriosa, construção e adaptação de material didático com multimeios.

Sendo assim, a organização curricular do Curso de Licenciatura Plena em Física da UFSC passará a prever um mínimo de 2922 horas segundo a Grade Curricular mostrada no Anexo VIII, divididas entre disciplinas, atividades de formação acadêmica, pesquisa, extensão, estágios e TCC (Trabalho de Conclusão de Curso). Atualmente a carga horária mínima é de 2808 horas-aula, das quais 2520 h/a são de disciplinas obrigatórias e, no mínimo, 288 h/a são de disciplinas optativas.

Segundo a proposta do PPP, o novo Curso prevê uma *Integração Vertical* do conhecimento em nível de graduação em Física: *Físicas Básicas A e B; Introdução à Física Moderna e Contemporânea; Físicas II e III – teoria e laboratório*, de maneira que estas disciplinas sejam as mesmas oferecidas para o Curso de Bacharelado, de modo a fortalecer as bases de uma formação comum. A definição desta parte comum resulta na

equivalência de requisitos básicos para os dois perfis e tem, também, como objetivo facilitar a transferência de uma habilitação para outra, bem como a formação em ambas.

Esta opção, notadamente alicerçada em uma sólida parcela da literatura da área, que objetiva manter a qualidade e a identificação do curso de licenciatura com o de bacharelado, é contrária à posição defendida pelo autor desta pesquisa. Esta polêmica, aliás, já foi apontada pela SBF, que também defende que, “idealmente, deve-se assegurar que as disciplinas de física básica da licenciatura tenham o mesmo nível de aprofundamento daquelas oferecidas para os outros cursos de física da instituição” (CHAVES e SHELLARD, 2005, p.227). A preocupação evidente é que, com uma possível diferenciação, o nível de aprofundamento do conteúdo específico seja reduzido e a cobrança atenuada, resultando em prejuízo para a formação do licenciando.

Entretanto, mantida esta “base comum”, possivelmente com o uso das mesmas metodologias de ensino, com as mesmas formas de abordagens de conteúdos, corre-se o risco de perpetuar a interiorização de aspectos voltados ao desenvolvimento do senso docente espontâneo, responsável pela manutenção e pela reprodução das tradicionais práticas pedagógicas.

Carvalho e Gil-Pérez, por exemplo, citando o trabalho de McDermott (1990), que defende a estruturação de currículos especificamente dirigidos à formação de professores, posicionam-se contrários a esta especificidade. McDermott defende que

... os cursos deveriam enfatizar conteúdos que o professor teria que ensinar; proporcionar uma sólida compreensão dos conceitos fundamentais; familiarizar o professor com o processo de raciocínio que subjaz à construção dos conhecimentos; ajudar os futuros professores a expressar seu pensamento com clareza; permitir conhecer dificuldades previsíveis que os alunos encontrarão ao estudar tais matérias etc (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993, p.70).

Na opinião desses autores, no entanto, essa diferenciação entre diferentes cursos de Física é “injustificada”, mesmo que importante para a diminuição do pensamento docente espontâneo. Segundo eles, esta realidade “não pode ser um argumento para preconizar sua segregação, e sim para generalizar a exigência de transformações a todo o sistema educacional” (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993, p.71). Esta mesma necessidade de transformação da forma de abordagem para todos os cursos de Física foi defendida por alguns professores entrevistados, enquanto outros defendem que cada habilitação deveria ter a sua forma específica de abordagem, reproduzindo, nesta Universidade, a divergência de opiniões encontrada na literatura da área.

Esta restrição, no entanto, de diferenciar diferentes cursos de Física, tem contribuído para a manutenção do atual modelo de ensino nos cursos de licenciatura e, no momento, parecem ser o alvo específico das atuais mudanças apregoadas pela nova legislação que defende a formação de um “novo professor”. Por este motivo, qualquer defesa da habilitação por meio de uma complementação pedagógica de profissionais de “áreas afins”, como engenheiros, matemáticos ou químicos, por exemplo, soa como um infeliz equívoco<sup>86</sup>.

O novo modelo do Curso prevê também uma *Integração Horizontal* das disciplinas de *Cálculo* e das novas disciplinas de *Transposição Didática*, um espaço privilegiado da nova concepção de Prática de Ensino, para discussão e criação de formas para ensinar/aprender os conhecimentos das disciplinas tradicionais no Ensino Médio e outros níveis de escolaridade, bem como em espaços de educação não formal.

Considerando a polêmica envolvida e as dificuldades estruturais da formação específica das disciplinas de Física Básica para o Curso de licenciatura, a opção pela inclusão das disciplinas de *Transposição Didática* parece ser a mais acertada. Resta saber se essas disciplinas terão fôlego para reverter a concepção docente espontânea e para formatar, metodologicamente, os licenciandos segundo os anseios da nova legislação. Por um lado o licenciando vivenciará práticas metodológicas tradicionais e, por outro, será apresentado a uma maneira diferenciada de lidar com este conhecimento aprendido.

Entretanto, assumindo a possibilidade real de um debate crítico e reflexivo, polarizado sobre diferentes práticas metodológicas, que garantam a conscientização do licenciando sobre sua bagagem espontânea, admite-se a conveniência dessa nova formatação e da proposta das disciplinas.

Neste sentido a Comissão defende a integração das disciplinas de *Fundamentos da Educação* a todas estas últimas e aos compromissos com a instituição escolar, com grande destaque para a *Prática de Ensino* e para o *Estágio*. Estas disciplinas oferecidas pelo CED, aliás, poderiam ser alvo de especial atenção neste processo de reestruturação curricular e poderiam contar com o empenho dos docentes deste Centro de Ensino envolvidos com a formação do licenciando, já que são responsáveis por grande parte da formação pedagógica e que receberam muitas críticas dos investigados nesta pesquisa.

---

<sup>86</sup> Esta possibilidade, dada a enorme carência de profissionais para trabalhar como professores no Ensino Médio e Fundamental, é aventada pela SBF em Chaves e Shellard (2005, p.238).

A Prática de Ensino como componente curricular, com 402 horas, que serão vivenciadas ao longo do Curso já a partir da primeira fase, que recebeu significativa ênfase da nova legislação, tem como objetivo familiarizar e embasar o licenciando em atividades ligadas ao ensino. As disciplinas que sustentam esta componente do currículo encontram-se integradas a conteúdos curriculares de natureza científico-cultural durante a primeira metade do Curso, e também às atividades de estágio supervisionado a partir da segunda metade.

Assim, nas primeiras fases, as disciplinas *Transposição Didática em Física A, B e C*, serão ministradas paralelamente às disciplinas *Física Básica A, Física Geral II, Termodinâmica e Ondas e Física Geral III*, que tratam de conteúdos específicos de Mecânica, Física Térmica, Acústica e Eletricidade. Essas disciplinas de *Transposição Didática* visam sensibilizar e preparar o licenciando para o tratamento das questões práticas envolvidas com o ensino dos conteúdos específicos mencionados, para os níveis de ensino Fundamental e Médio, favorecendo tanto a integração intra-curricular, como também a integração do currículo com a prática escolar. Além da formação didática dos licenciandos, a Comissão revela esperar que estas disciplinas possam contribuir para ajudá-los no entendimento das disciplinas de conteúdos específicos do Curso.

Uma parte importante da prática será provida pelas disciplinas *Prática de Ensino de Física e Instrumentação para o Ensino A, B e C*, que fornecem um conjunto de atividades integradas, através das quais os conteúdos específicos de Física, assim como das disciplinas *Didática e Prática de Ensino de Física*, servem de base para o desenvolvimento, aplicação, e avaliação de módulos de ensino voltados para o nível médio e as últimas séries do nível fundamental. Estes módulos são, já hoje, efetivamente aplicados na forma de mini-cursos, principalmente para alunos de colégios próximos à UFSC.

A integração com a prática escolar também é favorecida no interior das disciplinas *Psicologia da Educação e Didática* que prevêm, além dos conteúdos teóricos tradicionais, que parte de sua carga horária seja dedicada a atividades de natureza aplicada.

O *Estágio Curricular Supervisionado*, com 400 horas, tem início, neste novo modelo, na quinta fase (semestre) do Curso com a disciplina *Estágio Labidex* (72 horas). O desenvolvimento desta disciplina se dará através da participação dos licenciandos, como monitores estagiários, no *Laboratório de Instrumentação*,

*Demonstração e Experimentação* (Labidex). Este laboratório, ligado à disciplina *Instrumentação para o Ensino de Física*, já vem sendo usado há anos como palco para atividades de extensão do Departamento de Física da UFSC, recebendo alunos de Ensino Médio e Fundamental para visitas programadas por suas escolas. A inclusão obrigatória dos estudantes de licenciatura nas atividades de monitoria, além de propiciar-lhes uma iniciação em práticas experimentais demonstrativas, irá possibilitar a ampliação dos horários de atendimento do Labidex, principalmente no período noturno, contribuindo para a integração da UFSC com a comunidade.

Esta atividade, de inquestionável importância formativa, tanto do ponto de vista conceitual quanto metodológico, dada às dificuldades que os licenciados encontram em sua prática docente de acesso a laboratórios e a equipamentos de demonstração, poderia, também, prever o desenvolvimento de equipamentos de demonstração e de experimentação de baixo custo. Estes, sim, de uso possível no Ensino Médio, apontado como carência no Curso pelos licenciados investigados nesta pesquisa.

Para as três últimas fases do Curso estão programadas atividades de estágio supervisionado em escolas, com um total de 330 horas (*Estágio Supervisionado em Ensino de Física A, B e C*). Estas atividades serão integradas através de um *Trabalho de Conclusão de Curso* (TCC) que deverá, articular, de forma crítica e teoricamente embasada, o trabalho desenvolvido na escola com a iniciação à pesquisa em ensino, na forma de intervenção no ambiente escolar. Na atual versão do Curso não existe a figura do *Trabalho de Conclusão de Curso* (TCC), mas do Relatório final de Estágio.

Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado, de, até o máximo de 200 horas, desde que tenham um plano de trabalho e um relatório aprovados pelo docente responsável pelo estágio supervisionado.

Com relação aos Conteúdos Curriculares de natureza Científico-Cultural, com 1920 horas, o novo modelo prevê que incluirão os conteúdos específicos da Física, tanto Clássica como Moderna, os da Matemática, da Química e da Biologia. A inclusão de disciplinas de *Química* e *Biologia* visa dar conta do caráter interdisciplinar da Ciência moderna, principalmente no que diz respeito ao rumo tomado pela Biologia Molecular, cada vez mais presente no dia-a-dia da sociedade através dos avanços da Genética.



Essa inclusão, no entanto, poderia ser acompanhada de uma discussão sobre os verdadeiros objetivos destas disciplinas na grade curricular em questão, já que na atual versão do Curso, disciplinas como a *Química* são ministradas de maneira totalmente dissociada, por exemplo, das disciplinas de *Estrutura da Matéria*. Idealmente estas disciplinas deveriam formar um bloco homogêneo e planejado para fornecer ao licenciando uma visão geral, dinâmica, atual e, principalmente, integrada das Ciências Modernas, que, apesar das especificidades de cada uma, complementam-se na tentativa de explicação do “mundo real”, que, evidentemente, existe independentemente da cognição de qualquer um.

Também estão presentes os conteúdos ligados à área educacional, importantes para a formação do professor, e uma disciplina (*Evolução dos Conceitos da Física*) de caráter histórico-epistemológico, que tem como objetivo analisar a Física como parte da cultura.

Dentre as atividades de formação, estão previstas em “*Outras formas de atividades Acadêmico-Científico-Culturais*”, com 200 horas, que serão integralizadas pelos licenciandos no decorrer do Curso, a participação comprovada dos mesmos em atividades que contribuam para a sua formação profissional, tais como congressos, simpósios, visitas programadas, seminários, estágios, entre outros. Segundo a proposta, tais atividades deverão ser aprovadas, e registradas no histórico dos alunos, pelo coordenador de Curso.

Trabalhos produzidos pelos alunos nas disciplinas *Metodologia e Prática de Ensino de Física*, com auxílio de multimeios, com destaque para o processamento de imagens e simulações conjugadas a textos e a formulações matemáticas, versando sobre tópicos de Física Moderna e Contemporânea, Tópicos Interdisciplinares, principalmente de Ciência e Tecnologia contemporâneas, produzidos mediante referências dos campos da Didática, Psicologia e Sociologia da Educação, constituirão parte destas atividades Acadêmico-Científico-Culturais. Dessa forma, além de conhecerem os materiais já produzidos, os licenciandos serão estimulados e orientados à produção de similares, visando a composição de conjuntos alternativos viáveis para o ensino-aprendizagem de Física e de Ciências, nos diversos níveis de escolaridade e em cenários da educação não formal.

A Comissão, por exemplo, cita as *Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio* (DCNEM), que estabelecem, como eixos norteadores da construção do currículo, a interdisciplinaridade e a contextualização:

... na proposta de reforma curricular do Ensino Médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência (BRASIL, 1999, p.34).

Neste sentido, a Comissão entende que, para se trabalhar na perspectiva preconizada pelas DCNEM, é necessário que o licenciado tenha noções do que seja o trabalho interdisciplinar. Para isso, segundo ela, é necessário que, durante a sua formação, ele enfrente e desenvolva situações que contemplem esse contexto.

Para o curso de Licenciatura em Física, a comissão do PPP/LFSC entende que esse aspecto da formação deva acontecer ao longo do Curso, a partir de discussões teóricas na disciplina *Didática*, porém de forma mais intencional e efetiva, ao longo do desenvolvimento das disciplinas denominadas *Instrumentação para o Ensino de Física (A, B e C)*, *Metodologia de Ensino* e *Prática de Ensino*. No desenvolvimento das mesmas, os licenciandos entrarão em contato com as diferentes metodologias que dão suporte para o trabalho interdisciplinar, com ênfase em Projetos Temáticos centrados no trinômio Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), no enfrentamento de Situações-Problema pela perspectiva dialógica e problematizadora, na Abordagem Centrada em Eventos. Ao longo das disciplinas, enfrentarão situações didáticas práticas que contemplem esses enfoques com a proposição, o desenvolvimento e a aplicação, nos campos de estágio, dos referidos projetos temáticos, produzidos em versão impressa e digital. Nessas disciplinas a perspectiva é de se trabalhar com projetos que necessitem conhecimentos de diferentes tópicos de Física Clássica e Contemporânea, bem como o aporte de conhecimentos de outras áreas para a sua plena conclusão e, assim, possibilitar o enfrentamento do trabalho interdisciplinar.

Segundo a Comissão, a relação teoria-prática e o princípio da ação-reflexão-ação de certa forma já podem ser considerados presentes na atual formatação do licenciado em Física da UFSC, ainda que com sérias limitações quanto às atividades de estágio e outras atividades dos licenciandos nas escolas do Ensino Médio e do Ensino Fundamental, razão pela qual passarão a ser norteadoras dos procedimentos metodológicos.

Ao longo dos semestres de formação, será fortemente estimulada e exercitada a pluralidade de métodos de ensino-aprendizagem de Física, Ciências

Naturais e Tecnologias, seja nas dimensões cognitivas dos licenciandos, seja na projeção dos cenários mais adequados para o exercício docente, ainda na formação inicial. Em particular, as contribuições de teor metodológico advindas da pesquisa em Ensino de Física, mesmo que com resultados em pequena escala, bem como os amplos estudos recentes sobre a aprendizagem colaborativa, as inteligências múltiplas, o diálogo entre saberes e culturas, serão priorizadas.

Ao serem priorizados aspectos relacionados às metodologias de ensino, como preconizado pela nova legislação, a Comissão reconhece a existência e a influência de relações não tão objetivas no processo de ensino/aprendizagem, presentes, por exemplo, na não neutralidade do currículo, na ideologia que lhe é subjacente, na transmissão de procedimentos, de atitudes e de valores, explicados, por exemplo, pelo conceito de *Currículo Oculto* de Jackson (1968). Nesse sentido a própria Comissão reconhece a existência de dificuldades associadas ao reconhecimento e ao gerenciamento do ensino desses procedimentos, atitudes e valores, principalmente pela dificuldade de identificação. Também, nesse sentido, os membros da Comissão propõem mudanças na forma de avaliação dos licenciandos, buscando uma maior interação com eles, e entre eles e o conhecimento construído de forma mais crítica e consciente<sup>87</sup>.

Sendo assim, de forma geral, o Curso atual, admitidamente segmentado e tradicional em alguns aspectos, e progressista e inovador em outros, tem a pretensão de tornar-se referência entre seus equivalentes. Pontos criticados pelos investigados nesta pesquisa, como por exemplo, a limitação do *Estágio supervisionado* na última fase do Curso, será corrigida, pulverizando-o ao longo das quatro últimas fases. De igual modo, disciplinas como *Introdução à Ciência da Computação e Cálculo Numérico em Computadores*, amplamente criticadas pelos respondentes, serão eliminadas da grade curricular do novo Curso.

As disciplinas de *Laboratório*, tanto de Física Clássica quanto de Física Moderna, permaneceram com a mesma carga horária, seguindo a mesma linha encontrada como resultado da pesquisa, já que as principais críticas não estão relacionadas à carga horária. As alterações defendidas são de ordem metodológica, já que estas disciplinas, normalmente, são desenvolvidas de maneira muito automática,

---

<sup>87</sup> Carvalho e Gil-Pérez, por exemplo, no capítulo intitulado “Saber Avaliar”, citam Linn (1987): “as inovações no currículo não se podem dar por consolidadas se não se refletem em transformações similares na avaliação” (apud CARVALHO e Gil-PÉREZ, 1993, p.55).

mecânica, descomprometida e superficial, sem grandes ligações com as respectivas disciplinas teóricas. Estas, aliás, sofreram maiores alterações. As disciplinas de Física Clássica, por exemplo, tiveram uma redução de 108 horas/aula, que foram transferidas para as respectivas disciplinas de *Transposição Didática*. Apesar de as disciplinas de Física básica terem permanecido equivalentes às do curso de bacharelado, fato criticado neste trabalho, as disciplinas de *Transposição Didática* serão responsabilizadas por pavimentar o caminho entre elas e o Ensino Médio.

O pesquisador associa-se aos reformadores da grade curricular crendo na possibilidade de sucesso deste novo modelo, apesar de defender mudanças, também, na metodologia adotada nas disciplinas de Física Básica.

Já com relação às disciplinas de Física Moderna, houve um acréscimo de apenas 36 horas/aula. Entretanto, o principal problema identificado nestas disciplinas foi referente ao enfoque e ao seu direcionamento. Sendo assim, atenção lhes pode ser dispensada no sentido de tornar possível abordar, no Ensino Médio, como defendido pela legislação e por diversos pesquisadores da área, tópicos a elas relacionados.

Dada a sofisticação e o alto nível de abstração envolvidos no estudo deste ramo da Física, torna-se imprescindível um planejamento detalhado e crítico quanto às prioridades a serem tratadas nessas disciplinas, inclusive em relação às metodologias adotadas, mostrando possibilidades de abordagem no Ensino Médio, que foi um dos pontos criticados pelos investigados da pesquisa.

A disciplina de *Química*, que na nova grade terá a companhia da *Biologia*, atualmente mostra-se totalmente desvinculada das demais disciplinas e, por ambas representarem Ciências distintas daquela que o ingressante se propôs a estudar, contarão, desde cedo, com a antipatia dos licenciandos. Se a perspectiva é do desenvolvimento de uma visão geral e integrada da Ciência Moderna, os conteúdos, os enfoques e a metodologia de ensino dessas disciplinas devem estar em sintonia com esta perspectiva, fazendo ver os pontos de intersecção e a complementaridade de cada uma em relação às outras.

Também criticadas por serem sub aproveitadas, as disciplinas pedagógicas gerais permanecerão com a mesma carga horária, merecendo, por isto, atenção e empenho, tanto dos professores quanto dos Centros de Ensino envolvidos (CED e CFH – este último responsável pela disciplina *Psicologia de Educação*). Estas disciplinas, normalmente, mostram-se segmentadas e alheias à realidade do professor do Ensino Médio, principalmente se este professor leciona a disciplina de Física. Abordagens

teóricas, superficiais e generalizadoras tornam-nas cansativas e pouco produtivas, representando, para os licenciandos, em muitos momentos, uma verdadeira “perda de tempo”.

De igual modo, as disciplinas de *Instrumentação para o Ensino de Física*, permanecerão com a mesma carga horária na nova grade curricular. Figurando como um ponto positivo no Curso, estas disciplinas são apontadas como responsáveis pelo diferencial metodológico, por grande parte do preparo pedagógico e pelo desenvolvimento de posturas críticas em relação às práticas e aos conteúdos estudados. Terão, provavelmente, no novo Curso, o apoio das disciplinas de *Transposição Didática*, bem como o diálogo com as disciplinas de *Estágio Supervisionado*.

Sendo assim, na estrutura curricular proposta por esta Comissão para a formação do Licenciado em Física da UFSC, seus membros destacam três aspectos que julgam serem os principais:

- ⇒ Definição de uma parte comum com a grade Curricular para Bacharelado em Física.
- ⇒ Definição de um conjunto de atividades, para junto com as disciplinas de conteúdos específicos, práticas e de estágios, proporcionem uma formação geral significativa.
- ⇒ Estruturação curricular básica equivalente compatível com as demandas da comunidade docente, sugestões e críticas de graduandos e egressos, endossadas pelos documentos legais referentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Diante dos resultados alcançados com esta pesquisa, conforme a grade curricular, as ementas das disciplinas e o depoimento dos professores formadores, pôde-se confirmar a hipótese inicialmente levantada, que os licenciados em Física da UFSC, formados a partir do currículo instituído em 1998, têm contato com instrumentos e pesquisas na área da didática das ciências como parte de sua formação pedagógica. Essa confirmação, aliás, não representa qualquer surpresa, já que o próprio investigador passou por este curso de licenciatura e teve contato com essa formação pedagógica, que objetiva ampliar o leque de possibilidades metodológicas que o licenciado disporá para um desempenho docente sintonizado com a atual legislação. Entretanto, também foi confirmado que esses licenciados formados, quando no desempenho de sua atividade docente, apresentam grandes dificuldades na implementação de um ensino fundamentado em propostas progressistas, de caráter construtivista, como aquelas apregoadas pelos PCN-EM.

Essas dificuldades, ao que tudo indica, parecem ser fruto do antagonismo vivenciado durante toda a vida do licenciado, como aluno, e confirmado na maioria das aulas de *Física Básica* do Curso, e a formação pedagógica, que critica a forma *tradicional* de ensino, que apresenta novas metodologias e que responsabiliza o licenciando pelas modificações necessárias ao ensino da Física no nível Médio. Ou seja, para o licenciado, de maneira geral, e para o licenciado em Física da UFSC, de maneira muito particular, com uma formação acadêmica linear e segmentada, baseada, principalmente nas primeiras fases do Curso, na *abordagem tradicional* e na metodologia expositiva, é normal, mesmo que inconscientemente, tender a reproduzir esses procedimentos, enfatizando a memorização e perpetuando a postura de transmissor do conhecimento.

Essa postura de transmissor, entretanto, tem sido amplamente criticada por autores responsáveis por pesquisas da área, que defendem que uma aprendizagem significativa e duradoura não deve e não pode estar centrada na memorização e na aceitação a-crítica, mas na construção, na reflexão desenvolvida pelo aluno, envolvendo, principalmente, o que Falcão Filho (1988) chama de “o direito de discordar, o direito de questionar, o direito de opinar”. Esses direitos, infelizmente, na opinião dos investigados, se fazem presentes de maneira muito atenuada no Curso de Licenciatura em Física da UFSC, independentemente da disciplina cursada, já que,

normalmente, os professores formadores estabelecem uma relação hierárquica e distanciada com os licenciandos. Esta verticalização incomoda os licenciandos que são, utilizando um termo do comportamentalismo, “estimulados” à passividade na recepção do que lhes é oferecido, quando o desejável é que fossem incentivados ao questionamento.

Todavia, apesar disso, não parece justo responsabilizar somente os professores formadores responsáveis pelas disciplinas de *Física Básica*, já que esses, como os responsáveis pelas disciplinas pedagógicas específicas, foram formados segundo esse modelo, visto que, pelo menos na área de ensino de Ciências, e, mais particularmente, quando se trata do ensino da Física, parece haver um consenso que a tendência dominante, a partir de 1960 – e, especificamente de 1968, quando a tendência *Tecnicista* se estabelece como o principal pensamento pedagógico – é a *Tradicional*. Sendo assim, é possível concordar com a literatura da área que defende que a vivência e a formação dos professores formadores, como aqueles que atuam no Curso analisado, estiveram alicerçadas sobre o modelo *tradicional* de ensino e, conseqüentemente, influenciam nas suas opções metodológicas e na maneira como esses, independentemente do discurso, desenvolvem a relação com o licenciando e com o conhecimento (Ledermann apud Harres, 1999; Pierson e Neves, 2001; Razera e Bastos, 1997; Ustra e Terrazzan, 1997; entre outros).

De qualquer modo, como o objetivo desse Curso é formar um profissional preparado para assumir as aulas dessa Ciência no nível Médio, segundo os anseios da legislação em vigor, parece viável defender que esse licenciando, não necessita conhecer os conteúdos específicos da Física do mesmo modo que o cientista, não deve ser apresentado a eles da mesma maneira que o bacharel, mas de um modo mais questionador e reflexivo, menos preso a aplicações imediatas em problemas teóricos e essencialmente matemáticos e mais interessados na fenomenologia. Em especial, esse licenciando deve ser estimulado a conhecer boas maneiras de os tornar compreensíveis, palatáveis e relevantes para os seus alunos. Mas, tudo isso, evidentemente, sem desprezar a importância do aprofundamento matemático, que, como se sabe, traz em seu exercício uma nova perspectiva a muitos pontos que, no processo de abstração, resistem ao entendimento<sup>88</sup>.

---

<sup>88</sup> Sobre esta importância, os PCN+ destacam que “... a formalização matemática continua sendo essencial, desde que desenvolvida como síntese dos conceitos e relações, compreendidas anteriormente de forma fenomenológica e qualitativa” (BRASIL, 2002, p.85).

Como ficou evidente pelo resultado da pesquisa com os professores formadores responsáveis pelas disciplinas pedagógicas específicas, e confirmado pela opinião dos licenciados, esse profissional tem que ter, sim, amplo conhecimento dos conteúdos específicos de ensino, em suas mais diversas possibilidades, incluindo suas relações com outras disciplinas e as suas formas de raciocínio, de argumentação e de validação. Mas, também, deve ter clareza sobre quem é o seu aluno e seus interesses, sobre os processos de aprendizagem e sobre as dificuldades mais frequentes nesse processo, bem como sobre os aspectos culturais e sociais que podem interferir positiva ou negativamente no seu desempenho escolar.

Segundo os atuais PCN-EM, a metodologia de ensino desses novos docentes não deve reproduzir aquelas normalmente experimentadas em cursos de formação de bacharéis e, não raramente, em cursos de formação de licenciados. Pelo contrário, deve revelar uma relação crítica com o conhecimento, deve ser estimulante e reflexiva, ao mesmo tempo em que não pode permanecer estagnada e independente do seu aluno, questão, aliás, muito presente no discurso dos licenciados.

Entretanto, apesar disso, pode-se constatar que aspectos relacionados às influências de uma *formação pedagógica prévia*, permeiam o desempenho profissional dos licenciados de maneira muito mais significativa que seus formadores parecem desejar. Essa formação vivenciada insiste em dificultar, ou mesmo impossibilitar, em alguns momentos, a efetivação de uma abordagem mais centrada na relação entre o aluno, o seu meio e o conhecimento que busca construir<sup>89</sup>. O conflito metodológico vivenciado pelo licenciado, já durante a sua formação, quando esse começa a cursar as disciplinas de *Instrumentação para o Ensino da Física*, pode ser fruto de uma excessiva valorização de aspectos de conteúdo e de metodologias, apresentados de forma substancialmente teórica, em detrimento de aspectos ligados ao campo afetivo desse formando, que vivencia práticas que já lhe são familiares e que são fortalecidas nesse processo.

Essas experiências, essa formação pedagógica prévia, vivenciada na prática, é o que Carvalho & Gil-Pérez chamam de *pensamento docente espontâneo*, e é “... fruto da impregnação ambiental que se produz ao longo dos muitos anos em que os alunos

---

<sup>89</sup> Ricardo, por exemplo, elencando de forma sintética algumas dificuldades encontradas pelas escolas e pelos professores na implementação efetiva das diretrizes dos novos Parâmetros, revela, entre outras, a existência de “... pouca compatibilidade entre a formação inicial e as propostas educacionais presentes nos documentos do MEC, persistindo ainda um reprodutivismo de modelos vivenciados na graduação, ou



[licenciandos] vêm a atuação de seus professores...” (1993, p.71), seja no Ensino Fundamental e Médio, seja, principalmente, no próprio curso de licenciatura.

Segundo Nóvoa, por exemplo,

... a formação do professor, inicial ou em serviço, exige tempo, para refazer identidades, para acomodar inovações, para assimilar mudanças – um processo complexo, que envolve a apropriação do sentido da sua história pessoal e profissional, a estreita conexão entre a pessoa e o profissional (NÓVOA, 1992 apud VILLANI, PACCA & FREITAS, 2000, p.14),

revelando que as mudanças metodológicas, mesmo que desejáveis, não acontecem da noite para o dia, pela apresentação de um novo modelo, ou por orientação ou imposição legal.

Isso leva a crer que, tal como defendido por Astolfi (1994), referindo-se aos passos necessários para a superação dos obstáculos, no que diz respeito às metodologias de ensino utilizadas pelos licenciados em Física, não basta apenas ter conhecimento de um novo modelo, de uma nova metodologia, mas deve-se buscar a sua interiorização, a sua automatização. Deve-se buscar uma familiarização tal que processos de afetividade sejam estimulados, que experiências sejam vivenciadas, pois entre as “... múltiplas realidades, há uma que se apresenta como a realidade por excelência: aquela da vida cotidiana. ‘Comparadas à realidade da vida cotidiana, outras realidades são províncias finitas de significados’” (BERGER & LUCKMANN, 1967, p.39 apud MORTIMER, 1996, p.10).

Diante disso é possível entender que ...

... a importância da formação docente ambiental [...] reside, por um lado, em seu caráter reiterado e, por outro, em sua natureza de exemplo vivo, real, muito mais eficaz que qualquer explicação. Compreende-se assim que, na ausência de alternativas claras, os professores façam uso do que adquiriram vivencialmente, inclusive se quando alunos rejeitassem esse tipo de docência. Isso obriga a que as propostas de renovação sejam também vividas, vistas em ação. Somente assim é possível que estas propostas tenham efetividade e que os futuros professores possam romper com a visão unilateral da docência recebida até o momento (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 1993, p.83 e 84).

---

pior, dos modelos incorporados pelo professor [licenciado] enquanto estudante” (RICARDO, 2004, p.197).

Nesse sentido, a formação do licenciado (independentemente da sua área) carrega uma particularidade inquestionável e muitíssimo relevante. Enquanto que, em outras profissões a formação se dá pela apresentação teórica e/ou prática da forma de atuação, das técnicas e caminhos disponíveis, das práticas consolidadas e já avaliadas, dos exemplos positivos e negativos já vivenciados, na licenciatura o aprendiz já traz consigo um modelo de ensino interiorizado. Enquanto que, em outras profissões o professor mostra ao aprendiz um exemplo, que é normalmente seguido, já que passa a ser a única (ou a mais conveniente) alternativa, na licenciatura o que se ensina é o próprio ensinar, sendo que esse ensinar já foi aprendido pelo licenciando ao longo de toda a sua vida como estudante. E, nesse aspecto o exemplo ganha força de arrasto. Se o dito popular “*a palavra convence, mas o exemplo arrasta*” consolidou-se como digno de ser repassado verbalmente ao longo das gerações, o foi por exprimir um pensamento com o qual a sociedade, de forma geral, concorda: que o exemplo tem maior influência de transformação que as palavras, independentemente do quanto possam ser elegantes ou sofisticadas.

Mesmo que os licenciados tenham noção crítica em relação às abordagens tradicionais e que defendam posições mais progressistas, mais interacionistas (como aqueles investigados nesta pesquisa) é necessário fazê-los ver que “o que eles denominam pejorativamente ‘ensino tradicional’ neles está profundamente impregnado ao longo dos muitos anos em que, como alunos, acompanharam as atuações de seus professores” (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 1993, p.38). Mesmo que os licenciados formados por este Curso apresentem, nitidamente, um discurso que revela concepções construtivistas, é necessário conscientizá-los do quanto a *abordagem tradicional* está presente em seus referenciais de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, verificou-se que, apesar do discurso progressista, que revela um alto grau de apropriação envolvendo concepções de cunho construtivista, os licenciados investigados revelam adotar, na maioria das vezes, metodologias de ensino *tradicionais*, atribuindo, nalgumas vezes, a condições externas a necessidade dessa opção. Segundo eles, as condições da escola relativas à carga horária, à inexistência de equipamentos de apoio pedagógico, à pressão do vestibular ou ao fato deles não trabalharem em uma única instituição, são determinantes. Ou seja, antes de admitirem que essa preferência seja fruto inconsciente de experiências reiteradamente vivenciadas

por eles, os licenciados atribuem-na essencialmente a fatores fundamentados na própria estrutura do sistema escolar<sup>90</sup>.

Ou seja, independentemente dos seus discursos e do conhecimento que têm de outras propostas metodológicas, é necessário conscientizá-los que neles está presente uma formação docente espontânea, adquirida ambientalmente e de forma não reflexiva, que opera, com maior ou menor intensidade, como um obstáculo às práticas construtivistas, alicerçadas, por exemplo, na contextualização e na interdisciplinaridade, apregoadas pela atual legislação do Ensino Médio<sup>91</sup>. Tanto a contextualização como a interdisciplinaridade são defendidas e enaltecidas pelos investigados que, no entanto, admitem lecionar de maneira distante desses princípios. A dicotomia entre a teoria e a prática, entre o discurso e a experiência, entre as metodologias propostas nas disciplinas pedagógicas e aquelas vividas ao longo da formação específica do licenciando, é um fato. Tanto que Harres, Rocha & Henz acreditam “... que a aprendizagem profissional de professores é mais dependente daquilo que se vive concretamente do que daquilo que se ouve como discurso” (HARRES, ROCHA & HENZ, 2002, p.02).

Nesse sentido, nota-se que, teoricamente, os licenciados investigados assumem um discurso que privilegia concepções pedagógicas progressistas, que, no entanto, não refletem em suas práticas docentes em sala de aula, mais dependentes das concepções pedagógicas de seus professores formadores que ministraram as disciplinas específicas.

Felizmente, mesmo que com um atraso de mais de meia década, o Governo Federal, através do MEC, editou novas medidas buscando coerência entre a formação do licenciado e o anseio que se tem em relação à sua prática docente. Mesmo que a desvalorização desse profissional continue a mesma, evidenciada pelas condições de

---

<sup>90</sup> Não que essas condições externas não tenham valor intrínseco, que não tenham influência na determinação do modelo metodológico escolhido, tanto que Ricardo afirma que “os professores sozinhos pouco podem fazer diante de uma estrutura escolar pouco compatível com a reforma pretendida” (RICARDO, 2005, p.234), entretanto, certamente essas condições não são as únicas responsáveis por esta escolha.

<sup>91</sup> Segundo Carvalho e Gil Pérez, “.. começa-se hoje a compreender que os professores têm idéias, atitudes e comportamentos sobre o ensino, devidos a uma longa formação ‘ambiental’ durante o período em que foram alunos [... sendo que] a influência desta formação incidental é enorme porque responde a experiências reiteradas e se adquire de forma não-reflexiva como algo natural, óbvio, o chamado ‘senso comum’, escapando assim à crítica e transformando-se em um verdadeiro obstáculo” (CARVALHO & GIL-PÉREZ, 1993, p.26 e 27). De modo semelhante, Krüger & Lopes esclarecem que “as visões de mundo assim construídas recebem, quando relacionadas ao professor e ao ensino, diferentes designações tais como pensamento docente espontâneo, epistemologia docente pessoal, teorias implícitas, etc. e este processo formativo é chamado, genericamente, de formação incidental” (KRÜGER & LOPES, 1997, p.564).

trabalho e de remuneração, que a estrutura da Universidade, disponível para essa formação, não tenha sofrido alterações, que os professores formadores não tenham recebido qualquer estímulo ou orientação, o MEC parece imaginar que essas mudanças podem transformar o Ensino Médio brasileiro e podem garantir o ingresso do país no seleto mundo dos países com educação de qualidade.

Mesmo assim, considera-se que a nova legislação para os cursos de licenciatura dá um grande passo ao valorizar significativamente os aspectos práticos e metodológicos dessa formação, determinando um tempo mínimo de Prática como componente curricular e de Estágio curricular supervisionado, tentando aproximar a formação do licenciado e a escola real do Ensino Médio. Essa aproximação é especialmente importante neste cenário no qual mais de 80,0% dos professores formadores consideram totalmente desnecessário acompanhar e considerar a legislação do Ensino Médio nas abordagens de suas aulas.

Nesse sentido, os professores que assumem a responsabilidade pelo desenvolvimento da formação pedagógica do licenciando em Física da UFSC, demonstram estar de acordo com os encaminhamentos dados pelos atuais PCN-EM para o ensino da Física nesse nível de ensino, bem como não questionam a relevância da mudança implementada pela atual legislação para a formação do licenciado. Pelo contrário, assumem este anseio como desejável por eles mesmos e revelam que o Curso já está, mesmo antes da implementação da mudança curricular de 2007, buscando este direcionamento.

De certa maneira, pela análise da evolução da grade curricular acontecida nos últimos anos e pelo discurso dos professores formadores, pode-se, com certa tranquilidade, afirmar que o Curso já antecipava, mesmo que de forma tímida e lenta, essas inovações, desejando formar um sujeito capaz de responder aos anseios da LDB de 1996. Essa antecipação pode ser entendida pelo pioneirismo e pelo avanço precursor impresso pelas pesquisas desenvolvidas no seio da comunidade dedicada ao Ensino da Física no Brasil, e fora dele, que são vivenciadas por um número significativo de docentes desta Universidade<sup>92</sup>.

---

<sup>92</sup> É necessário, neste momento, lembrar que a pesquisa em Ensino de Física tem se desenvolvido fortemente nas últimas décadas no Brasil, tornando-se, inclusive, referência e paradigma para a pesquisa em Ensino de outras Ciências. Questões que, devido à nova legislação para o Ensino Médio, inaugurada com a promulgação da atual LDB em 1996, tornaram-se centrais e prioritárias, já eram, há muito, alvo de atenção e investigação, tanto que Ricardo (2004, p.196), por exemplo, esclarece: “poderíamos dizer até que mesmo antes da LDB/96 o sistema de ensino já sinalizava para real demanda em modernizar-se”. Preceitos e recomendações dos novos *Parâmetros*, já haviam sido alvo de publicações e debates. O que,

Essa antecipação, contudo, ao mesmo tempo em que é motivo de orgulho e satisfação, assume o caráter de responsabilidade pelo alcance dos objetivos desejados, já que a área convivia com essas propostas e já estava consciente da necessidade de mudanças bem antes da promulgação da *Lei*, não podendo argumentar que foi por ela surpreendida.

Por outro lado, a segurança gerada pela confiança no paradigma estabelecido para esta Ciência, ao mesmo tempo em que gera frutos importantes para o seu ensino, estimula a adoção de posições epistemológicas centradas na certeza de que os conhecimentos por ela produzidos refletem, inequivocamente, a realidade do mundo natural, e, dessa maneira, influencia a apropriação de metodologias associadas às abordagens tradicionais de ensino. Nesse sentido, a defesa de um construtivismo amplo e irrestrito para o ensino da Física soa como inconseqüente e impraticável, razão pela qual optou-se, neste trabalho, pela construção posta em prática com o auxílio das idéias de Mario Bunge. Essa construção, que valoriza o construtivismo, deixa clara a atenção que deve ser dada ao conteúdo, ao conhecimento específico da área, em todo o processo de ensino, seja no Ensino Fundamental e Médio, seja, principalmente, na formação em nível de graduação. Porque, afinal de contas, com um paradigma consolidado, o conhecimento Físico passa a utilizar o professor como seu porta-voz, como seu divulgador e como um publicitário que objetiva tornar público um bom produto.

De qualquer forma, pode-se concordar com Moreira que, por exemplo, afirma que, “no ensino médio a perspectiva é também de mudança radical: Física não dogmática, construtivista, para a cidadania, ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivenciais do aluno, do concreto para o abstrato, atualização de conteúdos, Física Contemporânea” (MOREIRA, 2000, p.98). Este último ponto, aliás, apontado como deficiente no atual Curso, parece permanecer problemático na nova estrutura a ser implementada a partir do próximo ano. Assuntos ligados à Física Moderna e Contemporânea são de difícil tratamento no Ensino Médio, e a maneira como esses conteúdos são tratados no Curso contribuem para esta dificuldade, de

---

em uma primeira leitura da atual legislação, possa parecer inovador e revolucionário, já vinha sendo apontado por pesquisadores, nos diversos encontros destinados à difusão e à socialização do resultado de suas investigações. Pesquisadores de destaque nacional foram consultores e participaram, não só na elaboração da parte específica de Física nos PCN-EM, como integraram os debates gerais que deram corpo e forma a nova Lei, que a estruturaram organicamente. Nesse processo, evidentemente, nem todas as linhas de pesquisa desenvolvidas ao longo dos últimos anos no Ensino de Física obtiveram igual destaque. Enquanto algumas são imediatamente identificáveis, outras aparecem nas entrelinhas, enquanto umas foram incorporadas como preceitos básicos pela nova legislação, outras permanecem no limbo da subjetividade, aguardando melhores definições e delineamentos.

maneira que os licenciados investigados assumem-se como despreparados para a inclusão desses tópicos em suas aulas.

Além disso, deve-se entender que, para a implementação de metodologias diferenciadas, normalmente há necessidade de tempo, figura escassa na atual grade curricular do Ensino Médio, que, nas escolas mantidas pelo Governo do Estado, por exemplo, destinam apenas duas aulas semanais de Física para cada turma. Sendo assim, é necessário um processo de seleção de conteúdos e de avaliação de aprofundamento teórico de determinados tópicos, para o qual, em virtude das diversas fontes de pressão, os licenciados investigados assumem ter dificuldades.

Os resultados da pesquisa indicam que, infelizmente, os licenciados não se sentem formados para executar essa tarefa reflexiva, crítica e autônoma, mas para reproduzir uma seqüência lógica e ordenadamente encadeada, segundo vivenciaram. Têm dificuldades em desenvolver suas atividades segundo as orientações que receberam de seus formadores nas aulas pedagógicas específicas, agindo, na maioria das vezes, de maneira tradicional, como viram atuar seus professores nas disciplinas de *Física básica*.

Sendo assim, o aspecto mais destacado no resultado da pesquisa é, sem dúvida, aquele referente à dicotomia entre a metodologia adotada no Curso de licenciatura, principalmente nas disciplinas de conteúdo específico, e aquela defendida pelos professores das disciplinas “profissionalizantes” como ideal para o Ensino Médio, igualmente defendida pelas publicações do MEC. Enquanto os licenciandos têm a sua concepção docente espontânea, baseada em experiências de ensino tradicionais, reforçada pelos professores que ministram as disciplinas de Física básica, ingressam no Ensino Médio com a responsabilidade de reverter esse processo em suas salas de aula.

Nesse aspecto a defesa da emancipação do indivíduo, do aluno do Ensino Médio, está sujeita à emancipação e à libertação pedagógica e intelectual do licenciado que o orienta no processo de construção do conhecimento. Ou seja, para o alcance da primeira, verifica-se a necessidade da concretização da segunda, estando ambas inseridas em processos e disputas sociais, em relações de produção, em assimilações de valores e preceitos.

A ideologia e os valores presentes em estruturas organizacionais (como a da UFSC), em formas e modelos de ensino, em mecanismos de aprendizado, na maneira como a instituição escolar ou acadêmica lida com o seu aluno, como lhe oferece condições de caráter físico ou humano para o desenvolvimento de suas estruturas

---

cognitivas (como as condições oferecidas pelo CFM), denunciam elementos importantes e determinantes no seu desenvolvimento e conscientização quanto à sociedade na qual vive. Limitações quanto ao uso de uma estrutura física, por exemplo, destinada a uma camada privilegiada que tem acesso à Universidade no período diurno, fazem com que o licenciado em Física da UFSC sintam-se fazendo parte de menor valor desta parcela que tem acesso ao ensino superior público. Relutâncias de professores e funcionários em trabalhar no período noturno, bem como o desagrado explicitado em caso da necessidade de assumir esse horário “inconveniente”, levam o licenciado a pensar que o Curso é um apêndice de menor valor das atividades principais do Departamento de Física, que se realizam durante o dia.

Entretanto, avaliar o quanto esses valores, procedimentos e atitudes influenciam e repercutem na formação do licenciado em Física da UFSC é uma tarefa especialmente trabalhosa que, dadas as limitações de uma pesquisa deste nível, não pôde ser implementada. Questões associadas a um Currículo Oculto, que permeiam implicitamente o currículo oficial, que tendem a incentivar ou a inibir processos de uma educação bancária, distanciar as pedagogias progressistas das conservadoras, as metodologias reprodutivistas das inovadoras, desenvolver posturas reflexivas e críticas ou apostar na manutenção da passividade e da aceitação, infelizmente não tiveram neste trabalho o lugar de merecimento. Apesar da pesquisa ter abordado tópicos gerais a eles relacionados, concentrou-se em aspectos ligados às metodologias de ensino, que, já detalhadas, também são influenciadas pela “ideologia”.

De qualquer forma, vale citar que, na mesma linha da manipulação social, em muitos momentos de sua vida estudantil ou profissional, os licenciados são confrontados com discursos que valorizam o dom inato para a docência, a vocação desinteressada associada ao desempenho letivo pelo simples prazer da atividade, independentemente da valorização profissional ou da possibilidade de ascensão social. Nesse sentido, esses discursos, subliminarmente, tendem a moldar comportamentos, estimular submissão, reproduzir obrigações e manter a estrutura social vigente. A desvalorização profissional, apesar do apego à profissão manifestado pelos licenciados investigados, reflete em altos índices de abandono da carreira docente, em decisões precoces de buscar outra atividade profissional, já durante a graduação ou depois dela, e, em grande parte dos casos, na sobrecarga de atividades, que dificultam o bom desempenho didático e as possibilidades de uma formação continuada.

Diante disso, mesmo considerando o aumento paulatino no número de concluintes do Curso ao longo dos últimos semestres, nota-se um baixo aproveitamento, se comparado ao número de ingressantes. E, nesse sentido, mesmo sem ser um objetivo central deste trabalho, o dilema entre a necessidade crescente de formação de profissionais para atender a demanda do Ensino Médio e o desejo de manutenção de um padrão de qualidade dos cursos de formação inicial ganha corpo. Seria conveniente formar profissionais menos qualificados que supririam (ou reduziriam) a enorme carência da rede de ensino, já que muitas vezes a Física é ministrada por pessoas com formação em bacharelado, engenharia ou com outra graduação qualquer, sem nenhum preparo pedagógico, ou deve-se primar pela “excelência” do Curso e dos profissionais nele formados, garantindo a qualidade, mesmo que isso possa significar continuar formando poucos professores a cada semestre.

Seria conveniente investir na complementação pedagógica de profissionais formados em outros cursos, buscando dar-lhes condições de exercer a licenciatura, mesmo que isso significasse admitir a reprodução de concepções docentes espontâneas que seriam traduzidas em práticas metodológicas tradicionais no Ensino Médio? E a formação à distância, representará uma nova fonte de profissionais habilitados e preparados para a implementação das mudanças desejadas pelos atuais *Parâmetros*? E qual será a metodologia desenvolvida por um profissional formado sem a vivência prática e presencial de exemplos diferenciados? E os licenciados já formados, estarão fadados à reprodução metodológica de práticas tradicionais? Deveriam ser alvo de políticas de formação em serviço que priorizassem a metodologia de ensino?

A cada resposta alcançada, novas dúvidas florescem, estimulando a pesquisa e a busca constante pela construção do conhecimento, que, neste trabalho, poderia ser sintetizado pela necessidade de coerência entre a formação do licenciado em Física, as condições que lhe são disponibilizadas em sua prática docente e o que se espera dele como profissional. De qualquer forma, neste momento admite-se que as perspectivas são, de fato, do incremento do ritmo das mudanças no Ensino Médio, já que se está tentando atacar o problema pela raiz, pela formação inicial do licenciado. Mudanças e transformações efetivas só podem ser implementadas de maneira duradoura com a formação adequada dos agentes da mudança, neste caso, os professores.

De qualquer maneira, os resultados da pesquisa apontam que, de forma geral, não seria o caso de dar mais importância às disciplinas pedagógicas, que já estão bastante presentes na grade curricular da Licenciatura em Física da UFSC, ponto



inclusive condenado pelos licenciados, mas revalorizar as disciplinas de conteúdo específico, dando-lhes novos enfoques, utilizando-as como “laboratório da metodologia” desejada para o Ensino Médio. Entretanto, essa não foi a opção escolhida pelos legisladores que definiram as novas regras para os cursos de licenciatura.

Sendo assim, já que o caminho adotado para a busca da coerência entre a formação inicial e o anseio que se tem em relação à prática metodológica do licenciado em Física foi o aumento da carga horária destinada à parte pedagógica do Curso, o modelo criado pelos membros da Comissão responsável pelo PPP do novo Curso parece ser o mais acertado. A esperança é que, de fato, as novas disciplinas pedagógicas, associadas às demais, possam contribuir para a ampliação do perfil metodológico desenvolvido pelo licenciado em Física da UFSC.

## REFERÊNCIAS:

AGUIAR JR. Orlando. O Papel do Construtivismo na Pesquisa em Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.3, nº 2, agosto de 1998. Porto Alegre – R.S. 1998. Disponível em: < [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol3/n2/v3\\_n2\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol3/n2/v3_n2_a2.htm)> Acesso em: 29.05.2006.

ANGOTTI, José André Peres & DELIZOICOV, Demétrio. **Física**. São Paulo: Cortez. 1992.

ASTOLFI, Jean-Pierre. **El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos**. Enseñanza de las Ciencias, v.12, nº 2: 206-216, 1994.

BECKER, Fernando. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. Petrópolis – R.J.: Vozes, 1993.

BACHELARD, Gaston. **A formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação à distância**. Campinas - SP: Autores Associados, 1999.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1994.

BONADIMAN, Hélio & NONENMACHER, Sandra B. **Uma concepção metodológica para o Ensino de Física: A aprendizagem é uma conquista pessoal do aluno. O professor, como mediador, oferece condições favoráveis e necessárias para esta caminhada**. Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro/R.J., 2005.

BRANDALISE, Vitor Hugo. Estudantes em greve fazem manifestação no CFM. **Universidade Aberta: online**. Disponível em: <<http://www.unaberta.ufsc.br/noticias/14326>>. Acesso em 05.10.2005.

BRASIL. MEC. SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. 144p.

BROUSSEAU, Guy. **Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques**. Recherches en Didactique des Mathématiques. 7 (2), 33-115, 1986.

BUNGE, Mario. **Racionalidad y Realismo**. Madrid: Alianza, 1985a.

- BUNGE, Mario. **Seudociencia e Ideologia**. Madrid: Alianza, 1985b.
- BUNGE, Mario. Una caricatura de la ciencia: la novísima sociología de la ciencia. **Interciencia**. Caracas, v.16, nº 2, p.69-77, abr. 1991.
- CAMARGO, Sérgio. **Ensino de Física: marcas da apropriação do discurso do professor de Prática de Ensino através da análise de relatos de licenciandos sobre o estágio supervisionado**. 2003.207f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista, Bauru-S.P., 2003.
- CANAN, Silvia Regina. **Postura metodológica e epistemológica do professor e autonomia do aluno**. Porto Alegre/R.S. Dissertação de mestrado. UFRGS.1997.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Novos rumos da licenciatura**. Brasília: INEP: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1987.
- CANTIELLO, Ana Cristina Pittet & TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. **Desempenho em provas vestibulares: levantamento diagnóstico da aprendizagem conceitual em Biologia**. Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Valinhos/S.P., 1999.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alguns fatores que influenciaram as mudanças do ensino de Física**. Atas do V Simpósio Nacional de Ensino de Física, v. II, 90-93, Belo Horizonte, 1982.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de & GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.
- CHAVES, Alaor & SHELLARD, Ronald Cintra. **Física para o Brasil: pensando o futuro**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física. 2005.
- CHEVALLARD, Yves. **La transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Traducción: Claudia Gilman. Buenos Aires: Aique Gurpo Editor S.A., 1991.
- CHIARELOTTO, Arivane Augusta. **Política educacional nos anos 90: a História nos parâmetros curriculares nacionais**. 2000. 92f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONSELHO PLENO. Instrui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Resolução nº CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. **Lex**: Diário Oficial da União, Brasília, p. 31, 09 de abril de 2002.
- CORTELA, Beatriz Salemme Corrêa. **Formadores de professores de Física: uma análise de seus discursos e como podem influenciar na implantação de novos currículos**. 2004, 264f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Campus de Bauru-S.P., 2004.

CUPANI, Alberto, PIETROCOLA, Maurício. A relevância da epistemologia de Mario Bunge para o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v.19, nº especial, p.100-125, jun. 2002.

DACOREGGIO, Marlete dos Santos. **Ação docente: uma ação comunicativa, um olhar para o ensino superior presencial e a distância**. Florianópolis: Cromograf, 2001.

DIAS, Marcia Cristina Espiñeira. **Desenvolvimento profissional sob a perspectiva da educação continuada para professores de ciências. Um olhar sobre a dinâmica de desenvolvimento profissional na formação continuada de uma professora de ciências**. Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Valinhos/S.P., 1999.

Eclesiastes. Português. In: **Bíblia sagrada**. Tradução de João Ferreira de Almeida. Rio de Janeiro: Sociedade Bíblica do Brasil, 1980. p. 678-686. Edição Revista e atualizada no Brasil. Bíblia. A. T.

FALCÃO FILHO, José Leão. O ensino centrado na relação professor-aluno. **Revista Pedagógica**, Belo Horizonte, v.6, n.33, p.5, maio/jun. 1988.

FERREIRA, Doralice Bortoloci. & VILLANI, Alberto. **Uma reflexão sobre prática e ações na formação de professores para o ensino de Física**. Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Atibaia/S.P., 2001

FEYERABEND, Paul Karl. **Contra o Método**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1989.

FOUREZ, Gerard. **Alphabétisation Scientifique et Technique, Essai sur les finalités de l'enseignement scientifique**, De Boeck Univ., Brussels, 1994.

FREIRE JR, Olival. A relevância da Filosofia e da História das Ciências para a formação de professores de ciências. In: **Epistemologia e ensino de ciências**. SILVA FILHO, W. J. Salvador: Arcádia, 2002, p. 13-30.

GASPAR, Alberto. **O ensino informal de ciências: de sua viabilidade e interação com o ensino formal à concepção de um centro de ciências**. Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis, v.9, nº.2: 157-163, 1992.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: ATLAS, 1994.

GOODE, William J. & HATT, Paul. K. **Métodos em Pesquisa Social**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.

GUIMARÃES, Sônia. **Como se faz a indústria do Vestibular**. Petrópolis, R.J.: Vozes, 1984.

HARRES, João Batista Siqueira. **Concepções sobre a natureza da ciência**. Porto Alegre: PUCRS. 1999.

HARRES, João Batista Siqueira; ROCHA, Lígia Bergesch & HENZ, Tatiane. **Formação inicial e investigação na escola: futuros professores pesquisando idéias prévias.** Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, CD-ROM, Águas de Lindóia/S.P., 2002.

HOLTON, Gerald James. **A imaginação científica.** Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

INEP/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. **Estatísticas dos professores no Brasil.** Brasília, 2003.

INEP/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. 73% dos alunos do Ensino Fundamental estudam em escolas que têm computador. **Informativo nº 134**, de 28 de abril de 2006. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/informativo/informativo134.htm>> Acesso em: 29.05.2006.

JACKSON, Philip W. **Life in Classrooms.** New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1968.

KRÜGER, Verno & LOPES, Cesar V. Machado. **Concepções de professores de Química sobre a natureza do conhecimento científico: contribuições para a formação docente.** Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia/S.P. – p.563–572. 1997.

KUHN, Thomas Samuel. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1995.

LABURÚ, Carlos Eduardo & CARVALHO, Marcelo de. Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de Ciências Naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Bauru – S.P., v.01, nº 01, p.55-67, jan/abril. 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos.** São Paulo: Edições Loyola, 1986.

LÜDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Isabel P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo Português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Vol. 01 nº 01. 2002. Disponível em: <<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero1/Art2.pdf>> Acesso em: 29/05/2006.

MATTHEWS, Michael R. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação.** Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis, v.12, nº.3: 164-214, 1995.

MENDES, Inês & BORGES, Oto. **Desenvolvimento de conhecimento profissional de professores de ciências: dificuldades profissionais e processos de reflexão.** Atas do

II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Valinhos/SP, 1999.

MEN/CED/UFSC. Departamento de Metodologia de Ensino. Centro de Ciências da Educação/UFSC. **Diretrizes Curriculares Nacionais: dimensão pedagógica e proposta do MEN**. Florianópolis/SC, 2004.

Disponível em: <<http://www.ced.ufsc.br/men/dcn.pdf>>. Acesso em: 11/05/2005.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais em questão**. Educação e Realidade. Porto Alegre, v.21, n.º. 1: 9-22, 1996a.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais: críticas e alternativas**. In: SILVA, T. T. & GENTILI, P. Escola S.A.: quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo. Brasília: CNTE, 1996b.

MOREIRA, Marco Antonio & MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel**. 1ª ed. São Paulo: Moraes, 112 p., 1982

MOREIRA, Marco Antônio. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 22, n.º. 1, 94-99, 2000.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F da Silva E Jeanne Sawaya. São Paulo. Cortez. 2002.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigação em Ensino de Ciências**. 1996 (1) IFRGS, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm>>. Acesso em: 29 de maio 2006.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MOURA CASTRO, Cláudio. **Sua excelência o Vestibular**. In Educação e Seleção. São Paulo, Fundação Carlos Chagas/CAPES. n.º.3, 1981.

NOVOA, Antônio. **Os professores e a sua formação** (org). Lisboa: Don Quixote, 1995.

PIERSON, Alice Helena Campos & NEVES, Marcos Rogério. **Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos**. Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Atibaia/S.P., 2001.

PIETROCOLA, Maurício. Construção e Realidade: o realismo científico de Mario Bunge e o ensino de ciências através de modelos. **Investigações em Ensino de ciências**, v.4, n.º 3, dez. 1999.

PIETROCOLA, Maurício.(org). **Ensino de Física – conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC. 2001.

PINHEIRO, Terezinha de Fátima. PINHO ALVES, José de. & PIETROCOLA, Maurício. **Modelização d2e variáveis: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da matemática no conhecimento científico**. In. PIETROCOLA, M.(org). Ensino de Física – conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC. 2001.

PINHO ALVES, José de. **Licenciatura em Física da UFSC: análise à luz do referencial de Eisner e Vallance**. Florianópolis. Dissertação de Mestrado. CED.UFSC.1990.

PINHO ALVES, José de. **Atividades Experimentais: do método à prática construtivista**. Florianópolis. Tese de Doutorado. CED.UFSC.2000.

PINHO ALVES, José de, PINHEIRO, Terezinha de Fátima. & PIETROCOLA, Maurício. **Formação de professores de Física e a interdisciplinaridade**. Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM, Atibaia/S.P., 2001.

PONTE, João Pedro Mendes da. **Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional**. In: Investigar e formar em educação: Actas do IV congresso da SPCE (pp. 59-72). Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. 1999. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos\\_pt.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm)>. Acesso em: 21/03/2005.

RAZERA, Júlio César Castilho. & BASTOS, Fernando. **Compreensão e uso da proposta curricular de Biologia (SE/CENP): uma avaliação preliminar realizada na região de Bauru/SP**. Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia/S.P. – p.300–307. 1997.

RICARDO, Elio Carlos. **As Ciências no Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais: da proposta à prática**. Dissertação de Mestrado. CED.UFSC.2001.

RICARDO, Elio Carlos. in BRASIL.MEC.SEB. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2004.

RICARDO, Elio Carlos. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado) – UFSC, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração**. Guia para Estágios, Trabalhos de Conclusão, Dissertações e Estudos de Caso. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, Cleci Werner da & ROSA, Álvaro Becker da. Ensino de Física: objetivos e imposições no Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 4, Nº 1, 2005. Acesso em 05/04/2006.

RUDIO, Franz Vitor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1980.

SANTA CATARINA, SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas curriculares**. Florianópolis: COGEN, 1998.

SILVA, Fabiane Aparecida de Souza Soares da. **O papel da Instrumentação para o Ensino de Física na formação do licenciado em Física**. 2002. 148f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SILVA, Marise Borba da & SCHAPPO, Vera Lúcia. **Introdução à pesquisa em educação**. Florianópolis: UDESC, 2001.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documento de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte, Autêntica, 2003.

SOUZA BARROS, Susana L. de. **Retrospectiva dos Encontros anteriores e da pesquisa em ensino de Física no Brasil**. Atas do III Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 13-19, Porto Alegre, 1990.

SOUZA, Delmar Carvalho. **Hipermídia aplicada ao Ensino Técnico de Nível Médio**. Florianópolis. Dissertação de Mestrado. EPS.UFSC.1998.

TAKAHASHI, Tadao. **Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 203p. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/TEMAS/Socinfo/livroverde.htm>>. Acesso em: 03/04/2006.

TORRIGLIA, Patrícia Laura. **A formação docente no contexto histórico-político das reformas educacionais no Brasil e na Argentina**. Florianópolis. Tese de Doutorado. CED.UFSC.2004.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UFSC.CED.MEN. **Departamento de Metodologia de Ensino. Diretrizes curriculares nacionais: dimensão pedagógica e proposta do MEN**. Florianópolis, 2004. Disponível em: <<http://www.ced.ufsc.br/men/dcn.pdf>>. Acesso em: 11/05/2005.

USTRA, Sandro Rogério Vargas & TERRAZZAN, Eduardo A. **Formação permanente de professores de Física: condicionantes e possibilidades**. Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia/S.P. – p.509–520. 1997.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuína Lopes de Almeida ; FREITAS, Denise de. **Formação do Professor de Ciências no Brasil: Tarefa impossível**. Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Águas de Lindóia/S.P., 2000.



WESTPHAL, Murilo & PINHEIRO, Thais Cristine. (a) **Abordagem construtivista no ensino de Ciências e o Realismo ontológico de Mario Bunge**. Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa e Ensino de Física. Bauru/S.P., 2005.

WESTPHAL, Murilo & PINHEIRO, Thais Cristine. (b) **O Objetivo Obstáculo segundo Astolfi: uma análise da formação prática do professor de ciências**. Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro/R.J., 2005a.

WESTPHAL, Murilo & PINHEIRO, Thais Cristine. (c) **Prática Pedagógica: o Perfil Metodológico**. Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro/R.J., 2005b.

WESTPHAL, Murilo; PINHEIRO, Thais Cristine & ERN, Edel. **A visão epistemológica dos licenciados em Física da Universidade Federal de Santa Catarina**. Atas do V Encontro da Associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul. Florianópolis, S.C. 2006.

WESTPHAL, Murilo; PINHEIRO, Thais Cristine & PINHO ALVES, José de. **O concurso para professores da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina: uma análise preliminar**. Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa e Ensino de Física. Bauru/S.P., 2005.

# Anexos

## Anexo I – Grade curricular obrigatória do Curso de Licenciatura em Física

Fase	Código	Nome	CH	Pré-requisitos
1	FSC5110	Física Básica A	72	
1	MTM5115	Cálculo I	108	
1	MTM5512	Geometria Analítica	72	
1	QMC5108	Química Geral A	72	
2	FSC5111	Física Básica B	72	FSC5110
2	FSC5141	Laboratório de Física I	54	
2	MTM5116	Cálculo II	108	MTM5115
2	QMC5102	Química Geral	72	QMC5108
3	EED5101	Fundamentos da Educação	54	
3	FSC5142	Laboratório de Física II	54	FSC5141 FSC5111
3	FSC5192	Física Geral II	108	FSC5111 MTM5115
3	MTM5117	Cálculo III	108	MTM5116
4	PSI5107	Psicologia da Educação	72	
4	FSC5143	Laboratório de Física III	54	FSC5142 FSC5192
4	FSC5193	Física Geral III	108	FSC5111 MTM5116
4	FSC5136	Complementos de Termod. e Ondas	72	FSC5192 MTM5117
4	INE5201	Introdução à ciência da Computação	54	
5	FSC5144	Laboratório de Física IV	54	FSC5143 FSC5193
5	FSC5194	Física Geral IV	108	FSC5192 FSC5193
5	MEN5132	Didática Geral A	72	PSI5107
5	FSC 5117	Instr. para o Ensino de Física A	72	FSC5193
6	FSC5216	Mecânica Geral	108	FSC5192 MTM5117
6	FSC5506	Estrutura da Matéria I	108	FSC5194 MTM5117
6	MEN5185	Metodologia e Prática de Ensino de Física	72	MEN5132 FSC5194 FSC5144
6	FSC5118	Instr. para o Ensino de Física B	72	FSC5194 MEN5132 FSC5117
7	FSC5119	Instr. para o Ensino de Física C	72	FSC5506 MEN5185 FSC5118
7	FSC5508	Estrutura da Matéria II	108	FSC5506
7	EED5129	Estrutura e Func. de Ensino de I e II Graus	72	1200 ha
7	INE5202	Cálculo Numérico em Computadores	72	MTM5117 MTM5512 INE5201
8	FSC5151	Laboratório de Física Moderna I	72	FSC5506 FSC5144
8	FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	72	FSC5506
8	MEN5384	Prática de Ensino de Física	72	MEN5185

Fonte: <<http://www.fsc.ufsc.br>> acessado em 28/09/2004.

## Anexo II – Grade curricular optativa do rol do Curso de Licenciatura em Física

Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.
CFS 5102	Eletro e Radioproteção	72	-X-
CFS 5109	Biofísica	72	-X-
CFS 5120	Introdução à Biofísica	72	-X-
CFS 5121	Radiações e Meio Ambiente: Aspectos Físico, Biológico e Sociais	72	-X-
ECZ 5102	Conserv. dos Recursos Naturais	54	-X-
ECZ 5211	Educação e Problemática Ambiental	36	-X-
EED 5121	Planejamento Educacional I	54	-X-
EED 5191	Currículos e Programas I	54	EED 5129
EED 5192	Currículos e Programas II	72	EED 5191
EED 5314	Técnicas de Mensuração no Processo Educacional	72	MEN 5132
FIL 5101	Filosofia I	54	-X-
FIL 5122	Teoria do Conhecimento	72	-X-
FIL 5132	Filosofia da Educação I	54	-X-
FSC 5131	Termodinâmica	72	FSC 5194
FSC 5150	Tendências Atuais de Pesquisa em Ensino de Física	54	MEN 5132
FSC 5152	Laboratório de Física Moderna II	72	FSC 5151
FSC 5217	Mecânica Analítica	72	FSC 5216
FSC 5220	Cristalografia	72	FSC 5194
FSC 5290	Relatividade Restrita	72	FSC 5194
FSC 5302	Mecânica Estatística	72	FSC 5131/FSC 5217
FSC 5411	Eletrônica I	72	FSC 5144/MTM 5118
FSC 5421	Teoria Eletromagnética I	108	MTM 5118/FSC 5194
FSC 5422	Teoria Eletromagnética II	72	FSC 5421
FSC 5504	Introdução à Física do Plasma	72	FSC 5194/FSC 5144
FSC 5511	Mecânica Quântica I	72	FSC 5506/MTM 5118/MTM 5245
FSC 5512	Mecânica Quântica II	72	FSC 5511
FSC 5514	Mecânica Ondulatória	72	FSC 5194
FSC 5527	Estado Sólido	72	FSC 5511

FSC 5528	Física Nuclear e de Partículas Elementares	72	FSC 5511/MTM 5172
FSC 5530	Caos em Sistemas Dinâmicos	72	FSC 5217
FSC 5711	Seminários de Física Clássica I	72	FSC 5194
FSC 5712	Seminários de Física Clássica II	72	FSC 5194
FSC 5713	Seminários de Física Moderna	72	FSC 5506
FSC 5803	Astrofísica I	72	FSC 5194/FSC 5144
FSC 5804	Astrofísica II	72	FSC 5803
FSC 5901	Projeto de Pesquisa	120	FSC5194/FSC5216
FSC 5906	Tópicos Especiais em Física: Origens Históricas da Relatividade Restrita	72	FSC 5194
FSC 5907	Tópicos Especiais em Física: Interações Fundamentais	72	FSC 5511
INE 5108	Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas	54	MTM 5116
LLE 5105	Inglês Instrumental I-B	72	-X-
LLE 5106	Inglês Instrumental II-B	72	LLE 5105
MEN 5141	Tecnologia Educacional	72	MEN 5132
MTM 5118	Cálculo IV	72	MTM5117
MTM 5245	Álgebra Linear	72	MTM5512
MTM 5173	Métodos de Física-Matemática I	72	MTM 5118
MTM 5172	Métodos de Física-Matemática II	72	MTM 5173
MTM 5261	Álgebra I	108	-X-
MTM 5262	Álgebra II	108	MTM 5261
MTM 5316	Análise I	108	MTM 5117
MTM 5317	Análise II	108	MTM 5316
MTM 5318	Topologia	108	MTM 5316
MTM 5327	Variável Complexa	90	MTM 5117
MTM 5517	Geometria Diferencial	108	MTM 5117
MTM 5532	Computação Científica	108	MTM 5875
MTM 5628	Equações Diferenciais Ordinárias	108	MTM 5173
MTM 5629	Equações Diferenciais Parciais	108	MTM 5628
MTM 5630	Mecânica Clássica	108	MTM 5117
MTM 5701	Matemática Finita	108	MTM 5116
MTM 5801	H-Cálculo I	108	-X-
MTM 5802	H-Cálculo II	108	MTM 5801
MTM 5803	H-Cálculo III	108	MTM 5802
MTM 5804	H-Cálculo IV	108	MTM 5803

MTM 5812	H-Álgebra II	108	MTM 5811
MTM 5813	H-Álgebra III	108	MTM 5812
MTM 5814	H-Análise Linear	108	MTM 5812
MTM 5850	Teoria da Relatividade de Einstein	72	MTM 5245/MTM 5117
MTM 5865	Cálculo Variacional	108	MTM 5117
MTM 5872	B- Álgebra Linear II	108	MTM 5245
MTM 5875	Programação Linear	108	MTM 5117
MTM 5876	Programação não Linear	108	MTM 5875

Fonte: <<http://www.fsc.ufsc.br>> acessado em 28/09/2004.

### Anexo III – Grade curricular do Curso de Licenciatura em Física com ementas

1ª Fase				
Código	Disciplina	Horas/ Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC 5110	Física Básica A	72 h/a	-x-	Introdução à física. Vetores. Movimento em uma e duas dimensões. Introdução histórica à dinâmica. Leis de newton.
MTM 5115	Cálculo I	108 h/a	-x-	Números reais. Funções reais de uma variável real. Gráficos. Limite e continuidade. Derivada. Taxa de variação. Fórmula de taylor. Teorema de L'hospital. Máximos e mínimos. Esboço de gráfico. Introdução à integral.
MTM 5512	Geometria Analítica	72 h/a	-x-	Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.
QMC 5108	Química Geral A	72 h/a	-x-	Teoria atômica. Configuração atômica. Classificação e propriedades periódicas. Orbitais. Hibridização ligações químicas: iônicas, covalentes e metálicas. Estado sólido. Estado gasoso. Teoria cinética. Estado Líquido. Soluções. Introdução ao equilíbrio químico. Equilíbrio químico. Introdução à termodinâmica e a Termoquímica.
2ª FASE				
Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC 5111	Física Básica B	72 h/a	FSC 5110	Trabalho e energia mecânica. Conservação da energia. Conservação do momento linear. Colisões. Sistemas de referência. Introdução à relatividade restrita. Gravitação.
FSC 5141	Laboratório de Física I	54 h/a	-x-	Medidas. Instrumentos de medidas. Erros e gráficos. Experimentos envolvendo conceitos de cinemática, leis de newton, energia mecânica e momento linear.
MTM 5116	Cálculo II	108 h/a	MTM 5115	Métodos de integração. Extensões do conceito de integral. Aplicações da integral. Funções de várias variáveis. Integral dupla. Integral tripla.
QMC 5102	Química Geral	72 h/a	QMC 5108	Cinética química. Eletroquímica. Tópicos sobre complexo. Fundamentos de química orgânica. Práticas de laboratório.

EED 5101	Fundamentos da Educação	54 ha	-x-	Conceitos. Correntes filosóficas e suas implicações pedagógicas. Elementos históricos da educação. As diversas dimensões/aspectos da educação. Educação, ciência, tecnologia e trabalho.
----------	-------------------------	-------	-----	--

### 3ª FASE

Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC 5142	Lab. de Física II	54 h/a	FSC 5141 FSC 5111	Experimentos envolvendo conceitos de movimento rotacional, movimento oscilatório, gravitação, ondas, acústica e termologia.
FSC 5192	Física Geral II	108 h/a	FSC 5111 MTM 5115	Rotações e momento angular. Dinâmica dos corpos rígidos. Movimento harmônico simples. Oscilações amortecidas, forçadas e ressonância. ondas em meios elásticos: propagação, superposição e interferência. Hidrostática e noções de hidrodinâmica. Introdução histórica à termo dinâmica. Temperatura. Leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Teoria cinética dos gases.
MTM 5117	Cálculo III	108 ha	MTM 5116	Cálculo vetorial. Curvatura. Torção. Divergente. Rotacional. Integral de linha. Teorema de Stokes. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de ordem n.

### Optativa

### 4ª Fase

Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
PSI 5107	Psicologia da Educação	72 h/a	-x-	Breve contextualização da psicologia enquanto ciência: histórico; multiplicidade teórica; objetivos de estudo; métodos e campos de aplicação. A psicologia na educação. Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem: principais concepções; a constituição do sujeito: o processo de aprendizagem no contexto escolar: o processo ensino aprendizagem; as interações sociais no contexto educacional; o fracasso escolar: a contribuição da psicologia na explicação do fenômeno.



FSC 5143	Laboratório de Física III	54 h/a	FSC 5142	Experimentos envolvendo conceitos de eletrostática e eletrodinâmica.
FSC 5193	Física Geral III	108 h/a	FSC 5111	Introdução histórica ao eletromagnetismo. Carga elétrica e lei de coulomb. Campo elétrico. Lei de gauss. Potencial elétrico. Dielétricos e capacitores. Lei de ohm. Circuitos elétricos de corrente contínua. Campo magnético. Leis de ampère e faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Equações de maxwell na forma integral.
INE 5201	Introdução à ciências da Computação	72 h/a	MTM 5117	Noções de sistema de computação. Formulação de algoritmos e sua representação. Noções sobre linguagem de programação e programas. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de programação. Descrição de algumas aplicações típicas. Métodos computacionais na área científica e tecnológica.
FSC 5136	Complementos de Termod. e Ondas	72 h/a	Pré-req. FSC 5192 e MTM 5117	Ondas mecânicas. Acústica. Temperatura. Calor. Leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Teoria cinética dos gases. Introdução à mecânica estatística.

#### 5ª FASE

Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC 5144	Lab. de Física IV	54 h/a	FSC 5143 e FSC 5193	Experimentos envolvendo conceitos de eletromagnetismo e óptica.
FSC 5194	Física Geral IV	108 h/a	FSC 5192 e FSC 5193	Corrente alternada. Equações de maxwell na forma diferencial. Ondas eletromagneticas. Óptica física e geométrica. Relatividade e eletromagnetismo.
FSC 5117	Instrumentação para o Ensino de Física A	72 h/a	FSC 5193	O processo de ensino aprendizagem da física. O papel e a influência das concepções alternativas, história da física, transposição didática e modelização no ensino da física. As relações cts e o ensino de física. Retrospectiva histórica do ensino de física no Brasil. O estudo dos projetos de ensino de física (nacionais e estrangeiros) da década de 60 (PSSC, harvard, nuffiel, piloto, FAI, PEF e PBEF) e suas influências no ensino de física no Brasil.

MEN 5132	Didática Geral A	72 h/a	PSI 5107	O funcionamento e a análise do trabalho pedagógico: o discurso da pedagogia e a organização escolar, referidos aos limites e possibilidades da educação do ensino das ciências naturais e exatas.
----------	------------------	--------	----------	---

Disciplina Optativa

6 <sup>a</sup> FASE				
Código	Código	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC 5216	Mecânica Geral	108 ha	FSC 5192 MTM 5117	Estudos dos princípios fundamentais da mecânica newtoniana e o movimento de partícula em uma, duas e três dimensões. Estudo do movimento do sistema de partículas e dos corpos rígidos e sistema de coordenadas em movimento. Vetor de runge-lenz e tensor de inércia.
FSC 5506	Estrutura da Matéria I	108 h/a	FSC 5194 MTM 5117	Estudos das evidências que levaram ao surgimento da física moderna. Estrutura atômica da radiação e da matéria. Modelos atômicos de rutherford e bohr. Dualidade onda-partícula. Teoria de schrödinger. Soluções da equação de schrödinger para problemas unidimensionais. Átomo de hidrogênio e spin.
MEN 5185	Metodologia e Prática. de Ensino de Física	72 h/a	MEN 5132 FSC 5194 FSC 5144	Estudo de projetos de ensino de física contemporâneos com vínculos a novas propostas curriculares. Tendências atuais da pesquisa em ensino e do ensino de física/ciências, com ênfase em conteúdos e métodos articulados. Análise de materiais e recursos tradicionais e alternativos: livros didáticos, paradidáticos, tv/vídeos, cd-roms, bases de dados e páginas web. Contribuições para a melhoria do ensino de física no ensino formal e informal. Planejamento de tópicos/temas com seleção e produção de materiais didáticos, simulação e aplicação inicial em demonstrações/sala de aula.
FSC 5118	Instrumentação para o Ensino Física B	72 ha	FSC 5194 MEN 5132	A função e o papel das atividades experimentais no ensino de física. Discussão

FSC 5117 sobre o uso de demonstrações no ensino de física: conteúdo versus motivação, utilizando do acervo do labidex. Análise e discussões sobre uso de multimídia no ensino da física. Planejamento e elaboração de uma unidade de ensino de física (teoria e experimental) fundamentada nos processos de ensino-aprendizagem e de suas várias concepções.

7ª FASE				
Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC 5119	Instrumentação para o Ensino de Física C	72 h/a	FSC 5506 MEN 5185 FSC 5118	Aplicação de uma unidade de ensino de física em turmas piloto da comunidade. Elaboração de instrumentos para acompanhamento e avaliação da unidade de ensino com objetivos de reformulação. Seminários de apresentação dos resultados.
FSC 5508	Estrutura da Matéria II	108 h/a	FSC 5506	Tratamento fenomenológico das áreas da física moderna. Átomos multieletrônicos e moléculas. Noções de estatística quântica, física do estado sólido, física nuclear e de partículas elementares.
EED 5129	Estrutura e Funcionamento de Ensino de I e II Graus	72 ha	1200 horas/aula	Conceito de estrutura e organização. O ensino de 1o grau: a obrigatoriedade e gratuidade, o currículo, a avaliação. O ensino de 2o grau: a profissionalização e a escola acadêmica. A relação do ensino de 1o e 2o graus com educação pré-escolar, educação especial, integração na rede regular de ensino. O ensino supletivo, a proposta curricular do estado. Ensino superior. O profissional da educação. A ação do estado em educação: a questão de justiça social.
INE5202	Cálculo Numérico em Computadores	72 h/a	MTM 5117 MTM 5512 INE 5201	Erros e sistemas de numeração. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de equações polinomiais. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação ajustamento de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e sistema de equações diferenciais.

8ª FASE				
Código	Disciplina	Horas / Aula	Pré-Req.	Ementa
FSC5151	Laboratório de Física Moderna I	72h/a	FSC 5506 FSC 5144	Desenvolvimento e realizações de experimentos envolvendo conteúdos de física atômica, molecular e nuclear e tópicos de física contemporânea.
FSC5602	Evolução dos Conceitos da Física	72 h/a	FSC 5506	Análise histórica e epistemológica dos desenvolvimentos conceituais das teorias física, desde os gregos até o nosso século. Tópicos sobre as relações ciência e sociedade.
MEN5384	Prática de Ensino de Física	72 h/a	MEN 5185	Técnicas de observação sistemática em sala de aula e laboratório, gravações em vídeo para análise em grupo, discussão das tendências atuais de exercício docente: racionalidade prática emancipatória, ensino via textos e projetos com uso de multimídia - vídeos, tv a cabo/satélite, cd-roms e páginas web, resultados da pesquisa em ensino disponíveis para a utilização, aplicação de materiais produzidos e selecionados em estágios supervisionado: aulas, demonstrações, seminários, com responsabilidade docente de pelo menos uma unidade completa de ensino.

Disciplina Optativa

Fonte: Página do Departamento de Física <<http://www.fsc.ufsc.br>> acessado em 28/09/2004.

Anexo IV – Questionário para os licenciados – (Primeira Triagem)

01. Ano de ingresso no Curso: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão do Curso: \_\_\_\_\_

02. Assinale qual é a sua ocupação atual:

Professor da Rede Pública:

Ensino Fundamental

Ensino Médio

Ensino Superior

Professor da Rede Particular:

Ensino Fundamental

Ensino Médio

Ensino Superior

Outra:

03. Se, atualmente, você não exerce a profissão de professor de Física, assinale o (s) motivo (s):

Falta de oportunidade

Usou o diploma para ascensão funcional

Optou por uma profissão mais rentável

Já tinha outra profissão e continuou nela

Abandonou por desencanto no exercício profissional

Outro(s):

- 1 – Péssimo.  
2 – Regular.  
3 – Bom.  
4 – Ótimo.  
5 – Excelente.

04. Dê uma nota de 1 a 5, em termos gerais, ao seu Curso com relação a:

Professores: ( \_\_\_\_\_ ) Didática ( \_\_\_\_\_ ) Domínio de conteúdo ( \_\_\_\_\_ ) Dedicção

Instalações físicas: ( \_\_\_\_\_ ) Salas de aula ( \_\_\_\_\_ ) Laboratórios ( \_\_\_\_\_ ) Bibliotecas

Currículo: ( \_\_\_\_\_ ) Conteúdo ( \_\_\_\_\_ ) Estrutura ( \_\_\_\_\_ ) Metodologia

Outro(s):

05. Qual é o seu grau de satisfação com o Curso concluído na UFSC, em relação à formação obtida:

Excelente  Bom  Regular  Ruim  Péssimo

Comentários adicionais:

- Não, pois não os conheço.  
- Não, pois não são aplicáveis ao ensino de Física  
- Não, pois são de difícil entendimento e aplicação.  
- Sim, mas raramente.  
- Sim, algumas vezes.  
- Sim, com freqüência.

06. Baseado em sua experiência, quais sugestões você daria para melhorar o Curso?

07. Depois de concluir o curso, você tem participado de eventos de formação continuada? ----- Quantos?

----- Cursos ----- Oficinas ----- Encontros ----- Congressos ----- Simpósios

08. Você conhece a *Proposta Curricular de Santa Catarina*?

Sim, já li.  Sim, já ouvi falar.  Não.

09. Você segue os encaminhamentos da *Proposta Curricular de Santa Catarina* na preparação e na condução de suas aulas? -----

Comentários adicionais:

10. Você conhece os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM)*?

Sim, já li.  Sim, já ouvi falar.  Não.

11. Você segue os encaminhamentos dos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM)* na preparação e na condução de suas aulas? -----

Comentários adicionais:

12. Se você conhece os PCN-EM, como vê as orientações neles apresentadas?

a) Importância da Interdisciplinaridade?

Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física  
 Relevante                                       Nada Relevante                       Não saberia responder

b) Importância da Contextualização?

Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física  
 Relevante                                       Nada Relevante                       Não saberia responder

---

13. O que você pensa a respeito da utilização da História da Ciência no ensino de Física?

Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física  
 Relevante                                       Nada Relevante                       Não saberia responder

---

14. O que você pensa a respeito da utilização do conhecimento que o aluno já tem (o seu conhecimento prévio) na elaboração e na condução das suas aulas?

Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física  
 Relevante                                       Nada Relevante                       Não saberia responder

---

15. O que você pensa a respeito da utilização de uma problematização inicial para, posteriormente, desenvolver o conteúdo?

Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física  
 Relevante                                       Nada Relevante                       Não saberia responder

---

16. Como você definiria (com uma única alternativa) a sua principal função? (Visão idealizada)

Ensinar o conteúdo                                       Informar sobre a existência do conteúdo  
 Conduzir o aluno ao conteúdo                                       Estimular o aluno para que ele busque aprender  
 Caminhar com o aluno rumo ao conteúdo                                       Debater problemas sociais através do conteúdo

---

17. Como você definiria (com uma única alternativa) a sua principal função? (Visão prática do dia-a-dia)

Ensinar o conteúdo                                       Informar sobre a existência do conteúdo  
 Conduzir o aluno ao conteúdo                                       Estimular o aluno para que ele busque aprender  
 Caminhar com o aluno rumo ao conteúdo                                       Debater problemas sociais através do conteúdo

---

18. Você estimula atividades nas quais os seus alunos devem trabalhar em grupos?

Nunca                                       Raramente                                       Algumas vezes                                       Frequentemente

---

19. Quais, na sua opinião, são as maneiras mais eficientes de aprender Física no Ensino Médio?  
Dê a resposta colocando números de 1º a 8º em ordem crescente de importância (1º para mais eficiente até 8º para menos eficiente).

(---) Ler cuidadosamente e com muita atenção a teoria explicada em um bom livro didático.  
(---) Acompanhar com muita atenção e silêncio a explicação do professor.  
(---) Resolver alguns problemas com graus de dificuldade crescente.  
(---) Resolver muitos problemas pois o aprendizado vem com a repetição e com a memorização  
(---) Acompanhar a realização de experiências analisando cuidadosamente os dados e os resultados.  
(---) Realizar experiências analisando cuidadosamente os dados e os resultados.  
(---) Observar simulações de computador ou interagir com programas criados para o ensino da Física.  
(---) Discutir formas de explicar determinados eventos que acontecem no dia-a-dia  
(---) Outro(s):

---

20. Como você definiria a Física?

É uma ciência que tem o objetivo de descobrir as leis que governam a natureza  
 É uma área de conhecimento provada pela experiência e, por isso, verdadeira e definitiva.  
 É um conjunto de teorias que, dia-a-dia, se aproximam mais da descrição exata do mundo real.  
 É uma construção humana, fruto de um consenso social e histórico entre cientistas.  
 É um conhecimento útil para entender o mundo natural, porém é apenas um conjunto de teorias.  
 É uma área de conhecimento com tanto valor como qualquer outra, como a magia ou a religião.

<sup>21</sup>. Outras considerações importantes.

## Anexo V – O Roteiro de Entrevistas com os professores formadores

### ===== História Profissional =====

1. Professor, qual é a sua formação?
2. Quais são as atividades que o Sr. desempenha hoje, na Universidade?
3. Qual é a sua área de atuação (de pesquisa):
  - Ensino?
  - Astronomia?
  - Física das partículas?
4. Sr. tem interesse na área de pesquisa em Ensino de Física?
  - Lê e se interessa sobre o que as pesquisas estão apontando?
  - O Sr. tem publicações nesta área?
5. Há quanto tempo o Sr. trabalha no Departamento de Física da UFSC?
6. Há quanto tempo o Sr. trabalha com o curso de Licenciatura?
7. O Sr. também trabalha com o curso de Bacharelado em Física?

### ===== Licenciatura x Bacharelado =====

8. Existe alguma diferença entre as metodologias de ensino empregadas nestes dois cursos (Licenciatura e Bacharelado em Física)?
9. E no que diz respeito à cobrança de conteúdo, existe diferença?
10. Em sua opinião, deve haver diferença entre o grau de aprofundamento dos conteúdos, entre os cursos de Licenciatura e o de Bacharelado em Física? Por que?
11. Existe alguma característica especial no curso de Licenciatura em Física pelo fato dele ser oferecido no período noturno?
12. Em caso positivo na resposta anterior: Esta diferença poderia vir em prejuízo da qualidade da formação do licenciado?

### ===== O Curso =====

13. O Sr. considera que o licenciando tem dificuldades em acompanhar o curso? E a sua disciplina? O Sr. poderia apontar motivos para estas dificuldades?
14. O Sr. recebe algum tipo de retorno sobre o trabalho realizado, como, por exemplo, de ex-alunos, já formados, que estão trabalhando como professores?



15. Em caso positivo na resposta anterior: - com que frequência?  
- este retorno é positivo?
16. Em sua opinião, o curso deveria implementar uma via de comunicação com vista a este retorno? Via WEB? Pela página do Departamento?
17. Qual é a sua opinião geral sobre o curso de Licenciatura em Física da UFSC, com relação a: - estrutura física (laboratórios, bibliotecas, salas de aula, etc...)  
- corpo docente, administrativo e técnico.  
- grade curricular
18. O Sr. considera adequada a relação entre disciplinas “conteudistas” e pedagógicas?
19. Na sua opinião, com a formação que tem atualmente, o licenciado em Física da UFSC sai preparado para atuar profissionalmente em sala de aula?

===== Concepções sobre ensino e aprendizagem =====

20. Como o Sr. considera que o aluno da graduação em Licenciatura em Física deve proceder para ter sucesso na aprendizagem?
21. Em sua opinião, quais características devem ser desenvolvidas em um licenciando para torná-lo um bom professor no Ensino Médio?

===== Os PCN-EM =====

22. Na sua atuação, nesta disciplina, há necessidade de acompanhar as modificações da legislação para o Ensino Médio?
23. Em caso afirmativo: o Sr. tem acesso facilitado a estas informações? O Departamento ou a Coordenadoria as disponibilizam?
24. O Sr. conhece os atuais PCN-EM? Concorde com os seus encaminhamentos?
25. O Sr. considera que o licenciado em Física da UFSC é formado para atuar segundo as diretrizes desta atual legislação?

===== Interferências externas =====

26. Existe alguma espécie de interferência que condicione as suas ações docentes e as suas aulas? (PPP, Colegiado, Departamento, Sociedades civis, escolas do Ensino Médio...)

27. Em caso afirmativo: Que tipos de “interferências” são estas?

===== Metodologias adotadas =====

28. O Sr. sente-se a vontade para aplicar qualquer metodologia de ensino e para efetuar mudanças na maneira como conduz as suas aulas? E as avaliações?

29. O Sr., com frequência, modifica a sua metodologia de trabalho ou prefere manter-se fiel a um modelo que já se mostrou eficiente?

30. Em caso de mudanças: Como se dão estas mudanças?

31. Em caso negativo: Qual é o modelo que o Sr. elegeu e que segue? Qual é esta metodologia?

32. Como o Sr. prepara as suas aulas? Como as ministra? Como procede as avaliações?

=====

## Anexo VI – Roteiro de Entrevistas com os licenciados

===== O Curso =====

1. Qual é a sua opinião sobre o curso de Licenciatura em Física da UFSC?
2. Quais são os pontos positivos?
3. Quais são os pontos negativos?
4. Você sente que teve a sua formação prejudicada por ter tido que fazer um curso de graduação no período noturno?
5. Você considera que teve dificuldades em acompanhar o curso? Se sim, você poderia apontar motivos para estas dificuldades?
6. Qual é a sua opinião geral sobre o curso de Licenciatura em Física da UFSC, com relação a:
  - estrutura física (laboratórios, bibliotecas, salas de aula, etc...)
  - corpo docente, administrativo e técnico.
  - grade curricular
7. Você considera adequada a relação entre disciplinas “conteudistas” e pedagógicas?
8. Quais foram os professores que mais lhe marcaram? Por que?
9. O que você mais apreciava em seus professores no Curso?
10. O que mais lhe desagradava em seus professores no Curso?
11. Em sua opinião, quais características deveriam ser desenvolvidas em um licenciando para torná-lo um bom professor no Ensino Médio?

===== Atuação Profissional =====

12. Você já dava aulas antes ou durante o período em que fazia o Curso? Há quanto tempo você trabalha como professor?
13. Você teve dificuldades quando começou a ministrar aulas?
  - Em termos de conteúdo?
  - Em termos de metodologia?
  - No que diz respeito ao controle da turma (disciplina dos alunos)?
  - No que diz respeito à motivação da turma?
14. Quais outras dificuldades você vivenciou quando começou a dar aulas?
15. E quais dificuldades você vivencia hoje em sua prática docente?
16. O que você tem a dizer sobre as suas atuais condições de trabalho?
  - Laboratórios
  - Equipamentos de informática
  - Equipamentos de vídeo e TV
  - Bibliotecas
17. Você gosta da profissão? Já pensou em abandoná-la?

18. Você pretende continuar os seus estudos?
19. Você tem acesso fácil à Internet, ou a outras maneiras de atualização?

===== Concepções sobre ensino e aprendizagem =====

20. Como você definiria “aluno”? O que você espera dele?
21. Como você definiria o “conhecimento da Física”? Para que serve?
22. O que você considera que é a Educação/Ensino hoje?
23. Como você definiria “escola”?
24. Como você considera que acontece a aprendizagem?
25. Como você acha que deve ser a relação professor/aluno?

===== Metodologias adotadas =====

26. Como você descreveria a metodologia que freqüentemente utiliza?
27. Você se sente a vontade para aplicar qualquer metodologia de ensino e para efetuar mudanças na maneira como conduz as suas aulas? E as avaliações?
28. Como é que você prepara as suas aulas? Como as ministra? Como procede as avaliações?
29. Você costuma utilizar meios alternativos, como filmes, simulações em computador, revistas, ... em suas aulas? Se sim, também os avalia?
30. Você utiliza o laboratório em suas aulas? De forma demonstrativa ou com os próprios alunos desenvolvendo as experiências? Você também os avalia nesta atividade?
31. Quais são os critérios que você utiliza para compor a avaliação? Como é que ela é feita?
32. Na sua opinião, com a formação que tem atualmente, o licenciado em Física da UFSC sai preparado para atuar profissionalmente em sala de aula?

===== Os PCN-EM =====

33. Qual é a sua opinião sobre os encaminhamentos dados pelos PCN-EM no que diz respeito às aulas de Física?
  - Interdisciplinaridade
  - Contextualização
  - Desenvolvimento de competências e habilidades
  - Temas transversais
34. Você considera importante acompanhar as modificações da legislação para o Ensino Médio?
35. Em caso afirmativo: você tem acesso facilitado a estas informações?

36. Você considera que o licenciado em Física da UFSC é formado para atuar segundo as diretrizes desta atual legislação?

37. Você considera que trabalha segundo estas diretrizes?

38. Você pensa que deveria mudar a sua maneira de ministrar aulas? Por que?

===== Escolas públicas x Escolas privadas =====

39. Você vê diferença entre trabalhar em escolas da rede pública e da rede privada? Quais?

=====

Anexo VII – Questionário para os licenciados (Versão enviada por carta)

01. Ano de ingresso no Curso: ..... Ano de conclusão do Curso: .....

02. Assinale qual é a sua ocupação atual:

Professor da Rede Pública:	Professor da Rede Particular:
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental
<input type="checkbox"/> Ensino Médio	<input type="checkbox"/> Ensino Médio
<input type="checkbox"/> Ensino Superior	<input type="checkbox"/> Ensino Superior

Outra: .....

03. Se, atualmente, você não exerce a profissão de professor, assinale o (s) motivo (s):

<input type="checkbox"/> Falta de oportunidade	<input type="checkbox"/> Usou o diploma para ascensão funcional
<input type="checkbox"/> Optou por uma profissão mais rentável	<input type="checkbox"/> Já tinha outra profissão e continuou nela
<input type="checkbox"/> Abandonou por desencanto no exercício profissional	<input type="checkbox"/> Está afastado para continuar os estudos

Outro(s): .....

04. Dê uma nota de 1 a 5, em termos gerais, ao seu Curso com relação a:

Notas: 1-Péssimo; 2-Regular; 3-Bom; 4-Ótimo; 5-Excelente

Professores:	( ) Didática	( ) Domínio de conteúdo	( ) Dedicção
Instalações físicas:	( ) Salas de aula	( ) Laboratórios	( ) Bibliotecas
Currículo:	( ) Conteúdo	( ) Estrutura	( ) Metodologia

Outro(s): .....

05. Qual é o seu grau de satisfação com o Curso concluído na UFSC, em relação à formação obtida:

Excelente     Bom     Regular     Ruim     Péssimo

Comentários adicionais: .....

06. Baseado em sua experiência, quais sugestões você daria para melhorar o Curso?

07. Depois de concluir o curso, você tem participado de eventos para a sua formação continuada?  Sim  Não

Quantos? ( ) Cursos    ( ) Oficinas    ( ) Encontros    ( ) Congressos    ( ) Simpósios

08. Você conhece a *Proposta Curricular de Santa Catarina*?

Sim, já li.     Sim, já ouvi falar.     Não.

09. Você segue os encaminhamentos da *Proposta Curricular de Santa Catarina* na preparação e na condução de suas aulas? (Assinale uma única alternativa).

( ) Não, pois não os conheço.

( ) Não, pois não são aplicáveis ao ensino de Física

( ) Não, pois são de difícil entendimento e aplicação.

( ) Sim, mas raramente.

( ) Sim, algumas vezes.

( ) Sim, com frequência.

Comentários adicionais: .....

10. Você conhece os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM)*?

Sim, já li.     Sim, já ouvi falar.     Não.

11. Você segue os encaminhamentos dos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM)* na preparação e na condução de suas aulas? (Assinale uma única alternativa).

- ( ) Não, pois não os conheço.
- ( ) Não, pois não são aplicáveis ao ensino de Física
- ( ) Não, pois são de difícil entendimento e aplicação.
- ( ) Sim, mas raramente.
- ( ) Sim, algumas vezes.
- ( ) Sim, com frequência.

Comentários adicionais: .....

12. Se você conhece os PCN-EM, como vê as orientações neles apresentadas?

a) Importância da Interdisciplinaridade?

- Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física
- Relevante                               Nada Relevante                       Não saberia responder

b) Importância da Contextualização?

- Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física
- Relevante                               Nada Relevante                       Não saberia responder

13. O que você pensa a respeito da utilização da História da Ciência no ensino de Física?

- Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física
- Relevante                               Nada Relevante                       Não saberia responder

14. O que você pensa a respeito da utilização do conhecimento que o aluno já tem (o seu conhecimento prévio) na elaboração e na condução das suas aulas?

- Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física
- Relevante                               Nada Relevante                       Não saberia responder

15. O que você pensa a respeito da utilização de uma problematização inicial para, posteriormente, desenvolver o conteúdo?

- Muito Relevante                       Pouco Relevante                       Não é aplicável ao ensino de Física
- Relevante                               Nada Relevante                       Não saberia responder

16. Considerando a sua prática do dia-a-dia, como você definiria (com uma única alternativa) a sua principal função?

- Ensinar o conteúdo                       Informar sobre a existência do conteúdo
- Conduzir o aluno ao conteúdo                       Estimular o aluno para que ele busque aprender
- Caminhar com o aluno rumo ao conteúdo                       Debater problemas sociais através do conteúdo

17. De forma idealizada, como você definiria (com uma única alternativa) a sua principal função?

- Ensinar o conteúdo                       Informar sobre a existência do conteúdo
- Conduzir o aluno ao conteúdo                       Estimular o aluno para que ele busque aprender
- Caminhar com o aluno rumo ao conteúdo                       Debater problemas sociais através do conteúdo

18. Você estimula atividades nas quais os seus alunos devem trabalhar em grupos?

- Nunca                               Raramente                               Algumas vezes                               Frequentemente

19. Quais são, na sua opinião, as maneiras mais eficientes do aluno aprender Física no Ensino Médio?

Dê a resposta colocando números de 1º a 8º em ordem crescente de importância (1º para mais eficiente até 8º para menos eficiente).

- ( ) Ler cuidadosamente e com muita atenção a teoria explicada em um bom livro didático.
- ( ) Acompanhar com muita atenção e silêncio a explicação do professor.
- ( ) Resolver alguns problemas com grau de dificuldade crescente.
- ( ) Resolver muitos problemas pois o aprendizado vem com a repetição e com a memorização
- ( ) Acompanhar a realização de experiências analisando cuidadosamente os dados e os resultados.
- ( ) Realizar experiências analisando cuidadosamente os dados e os resultados.
- ( ) Observar simulações de computador ou interagir com programas criados para o ensino da Física.
- ( ) Discutir formas de explicar determinados eventos que acontecem no dia-a-dia
- ( ) Outro(s): .....

<sup>20.</sup> Como você definiria a Física?

- É uma ciência que tem o objetivo de descobrir as leis que governam a natureza
- É uma área de conhecimento provada pela experiência e, por isso, verdadeira e definitiva.
- É um conjunto de teorias que, dia-a-dia, se aproximam mais da descrição exata do mundo real.
- É uma construção humana, fruto de um consenso social e histórico entre cientistas.
- É um conhecimento útil para entender o mundo natural, porém é apenas um conjunto de teorias.
- É uma área de conhecimento com tanto valor como qualquer outra, como a magia ou a religião.
- É uma ciência que busca, por meio da construção de teorias cada vez mais elaboradas, entender o mundo natural.

<sup>21.</sup> Outras considerações importantes.



## Anexo VIII – Grade Curricular obrigatória do novo Curso

### 1ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5110	Física Básica A	72	
MTM	Cálculo A	72	
MTM 5512	Geom.Analitica	72	
QMC 5113	Quim.Geral Inorganica	90	
FSC	Transp.Did.Fis. A	36	Prática Física Básica A (Co-Req.)
Conteúdos Curriculares 306		Prática 36	Total 342

### 2ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5111	Física Básica B	36	
FSC 5141	Lab.Física I	54	
MTM	Cálculo B	72	
QMC 5206	Quím. Organica Básica	54	
EED 5101	Fund. Educação	54	
FSC	Introd. À Fis.Moderna	36	
Conteúdos Curriculares 306			Total 306

### 3ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5142	Lab.Física II	54	
FSC 5192	Física Geral II	72	
MTM	Cálculo C	90	
FSC	Transp.Did.Fis. B	36	Prática Física Geral II (Co-Req)
PSI 5107	Psic. Educação	72	(60 + 12 P)
Conteúdos Curriculares 276		Prática 48	Total 324

### 4ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC	Term. e Ondas	72	
FSC 5143	Lab.Física III	54	
FSC 5193	Física Geral III	108	
FSC	Transp.Did.Fis. C	36	Prática Física Geral III (Co-Req)
MEN 5132	Didática Geral	72	(60 + 12 P)

Conteúdos Curriculares 294 Prática 48

Total 342

#### 5ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5117	Inspe A	72	Prática
FSC 5144	Lab.Física IV	54	
FSC 5194	Física Geral IV	72	
ESTÁGIO	EstágioLABIDEX	72	Estágio Inspe A (Co-Req)
MEN 5185	Met.Ensino Física	54	Prática

Conteúdos Curriculares 126

Prática 126

Estágio 72

Total 324

#### 6ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5117	Inspe B	72	Prática
FSC 5116	Mecânica Geral	108	
FSC	Física Moderna I	108	
MEN	Est.Sup.En.Fis.A	72	Estágio

Conteúdos Curriculares 216

Prática 72

Estágio 72

Total 360

#### 7ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5119	Inspe C	72	Prática
FSC	Física Moderna II	108	
MEN	Est.Sup.Ens.Fís.B	108	Estágio
BIO	Elementos Biologia Mod.	72	

Conteúdos Curriculares 180

Prática 72

Estágio 108

Total 360

#### 8ª Fase

<b>Código</b>	<b>Nome</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
FSC 5151	Lab.Fis.Moderna	72	
FSC 5602	Evol.Conc.Física	72	
MEN	Est.Sup.Ens.Fis. C	148	Estágio
EED 5129	EstrFunc	72	

Conteúdos Curriculares 216

Estágio 148 /TCC

Total 364

Conteúdos Curriculares: 1920

Prática: 402

Estágio: 400

Outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais: 200 – recomenda-se:

- a realização de pelo menos uma disciplina de 04 créditos (72h/a) oferecida dentre um conjunto prioritário pautado pelas dimensões culturais das mesmas;
- seminários multidisciplinares sob responsabilidade conjunta CFM, CED, CTC e CFH principalmente;
- seminário, jornadas culturais, debates e sessões artístico- culturais sob responsabilidade dos licenciandos;
- participação em espaços públicos: feiras de ciências, mostras culturais, sessões públicas de observação com microscópios e telescópios, uso de computadores e projetores com documentários e simulações...

Total: 2922