Projeto Pedagógico / 1992

2. JUSTIFICATIVA

A recente separação dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física, através de ingressos diferentes já no vestibular, estará em vigor a partir de 1993. Essa separação, entretanto, não atingirá seus objetivos se, paralelamente, não for implementada também uma ampla e profunda reformulação curricular do Curso de Licenciatura em Física.

O estabelecimento do ingresso através de carreira separada, juntamente com os Cursos de Licenciatura do IME, faz parte de uma estratégia mais abrangente, visando reverter o quadro atual no que diz respeito à participação da Universidade de São Paulo na formação efetiva de professores de 1º e 2º graus nessas áreas.

Nesse sentido, tanto a estrutura geral quanto o planejamento das disciplinas do novo currículo procuram levar em conta mais diretamente o perfil do profissional, professor, que se deseja formar. Além disso, foi elaborado um currículo real, em que se busca partir dos conhecimentos e habilidades efetivos dos alunos ingressantes, reconhecendo inclusive suas eventuais deficiências de formação anteriores.

A presente proposta é o resultado de um longo processo de elaboração, efetuado a partir de maio de 1992 pela Comissão de Coordenação do Curso de Licenciatura em Física, vinculada à Comissão de Graduação do IFUSP, tomando como ponto de partida as reflexões e sugestões do Forum de Licenciatura da USP. Uma versão inicial foi amplamente divulgada e discutida junto a outros docentes do IF, apresentada em seminários, e apreciada pelos quatro Conselhos de Departamento do Instituto. Em sua versão final, aprovada pela Congregação em 07/12/92, procurou-se incorporar todas as contribuições que resultaram desse processo.

Tanto a nova estrutura curricular proposta como seus objetivos e motivações estão amplamente detalhados nas páginas seguintes deste documento. São também discutidas as condições gerais para sua implantação.

Esta nova estrutura deverá, se aprovada, entrar em vigor já a partir de 1993, introduzindo-se ano a ano as novas disciplinas exigidas. Por outro lado, aos alunos atualmente matriculados no Curso de Física continua sendo facultada tanto a obtenção do Bacharelado como da Licenciatura, nos moldes em vigor até a presente data. As alterações curriculares necessárias para evitar duplicação de disciplinas e promover as adequações necessárias entre o novo currículo e o anterior estão detalhadas no item VII.

Conscientes da responsabilidade inerente a uma tão profunda reformulação e com a certeza de que certamente há ainda muitos aspectos a serem aperfeiçoados, a Comissão propõe que essa proposta seja continuamente avaliada e revista, introduzindo-se gradualmente as reformulações que se fizerem necessárias ao longo dos próximos anos.

PROJETO DE CURRÍCULO PARA A LICENCIATURA EM FÍSICA

I.	APRESENTAÇÃO	02
II.	OBJETIVOS GERAIS	05
III.	ESTRUTURA CURRICULAR	07
IV.	DISCIPLINAS E GRADE CURRICULAR	14
V.	DETALHAMENTO DAS DISCIPLINAS	23
VI.	DISCIPLINAS A CARGO DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO	30
VII.	ALTERAÇÕES NO CURRÍCULO EM VIGOR	33
VIII.	CONDIÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO	35
IX.	RESUMO	39

IFUSP

I. APRESENTAÇÃO

A proposta curricular para a Licenciatura em Física, a ser implantada pelo Instituto de Física da USP, é motivada pela necessidade de reverter o quadro atual no que diz respeito à formação de professores para o ensino de 1º e 2º graus no âmbito da Universidade de São Paulo.

É praticamente consensual a constatação de que a escola de 1º e 2º graus da rede pública vem enfrentando graves e crescentes problemas nas últimas décadas, que se refletem em vários níveis e aspectos diferentes, desde a carente infraestrutura material à desvalorização salarial de seus quadros, passando pela inadequação do conteúdo que está sendo ministrado. Tudo isso compromete de forma marcante a qualidade do ensino e a formação de quase todos os profissionais. Por outro lado, há uma consciência generalizada de que qualquer processo de construção de uma sociedade moderna e desenvolvida passa necessariamente pela valorização do ensino público em todos seus níveis.

Frente a esse quadro, é urgente que a Universidade procure formas de atuação significativas visando a melhoria do ensino no primeiro e segundo graus, assumindo de forma responsável o papel que lhe é socialmente atribuído. A preparação de um contingente de professores bem preparados e em número expressivo é, sem dúvida, uma das tarefas essenciais nesse processo. Atualmente, o número de vagas tem se mantido constante, com o número de alunos licenciados pela Universidade correspondendo a uma fração muito pequena do total de vagas oferecidas. No que diz respeito aos cursos de graduação do Instituto de Física, é sabido que poucos alunos optam pela Licenciatura e, quando o fazem, a encaram como uma habilitação suplementar ao Bacharelado. Assim, pode-se dizer na prática que, embora venham sendo fornecidos diplomas de Licenciatura, a Universidade não forma, de fato, professores, ou forma poucos em relação às necessidades do

Ensino de segundo grau.

Para que se consiga efetivamente formar professores é indispensável uma reflexão séria, consciente e profunda visando a reformulação dos atuais Cursos de Licenciatura. Todo esse esforço será, contudo, em vão se não for acompanhado, por parte da direção da Universidade, de medidas concretas para a valorização do ensino, tanto no âmbito interno, criando mecanismos explícitos de fortalecimento das atividades docentes na Universidade, quanto externo, pressionando contínua e incisivamente pela priorização e valorização da docência de primeiro e segundo graus junto aos fóruns competentes, tais como Secretarias Municipais, Estadual e Ministério da Educação.

A recente separação dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física a partir do vestibular, aprovada pela Congregação do IFUSP e orgãos superiores, que vigorará já no próximo ano, representa uma oportunidade concreta para a modificação do quadro atual. Essa separação, por outro lado, tornou urgente a elaboração de um novo currículo, que atenda às especificidades da formação de professores de Física para o segundo grau.

É preciso ter em mente que está sendo elaborado o currículo para o profissional do século XXI. O aluno ingressante em 1993 estará atuando nas escolas nas primeiras décadas do próximo século, ou seja, até por volta do ano 2030.

O novo Currículo procura promover uma formação científica sólida e ampla, que capacite os futuros professores a compreender a Física, o universo tecnológico e os avanços atuais da ciência, utilizando com desenvoltura a linguagem matemática característica. Paralelamente, propicia a formação pedagógica, habilitando-os à prática docente competente e compromissada com os ideais maiores da educação, na perspectiva do contexto social, político e cultural brasileiro. Para isso, foi essencial incorporar conteúdos modernos e os resultados recentes das pesquisas na

área de educação.

Para a elaboração do novo currículo foram observados alguns aspectos importantes, enunciados a seguir.

i) Incorporar as reflexões e sugestões que resultaram do Fórum de Licenciatura da USP, realizado entre o final de 90 e o início de 92, a partir da iniciativa de docentes de diversas unidades da Universidade e com o apoio da Pró-Reitoria de Graduação. O Fórum representou um espaço de reflexão e sistematização coletivo que deve servir de referencial para novas propostas. Não se pode esquecer também que a questão da Licenciatura não é nova, tendo já sido objeto de discussão por várias décadas. É importante resgatar essa história bem como a experiência acumulada na área de ensino de Física que vários docentes já têm.

ii) Reconhecer a realidade educacional em que a Universidade está inserida, que pode ser medida pelo fraco desempenho no vestibular de muitos dos alunos aprovados. Isso significa planejar currículos reais, partindo dos conhecimentos e das habilidades efetivas dos ingressantes, na certeza de que a médio prazo será possível reverter essa situação.

iii) Levar em conta as possibilidades de viabilização da proposta dentro das condições atuais do IF, da FE e do IME, buscando uma maior integração entre unidades sempre que possível. Isso significa respeitar os conhecimentos e as competências estabelecidas bem como as possibilidades de carga didática vigentes nessas Instituições.

iv) Compatibilizar o currículo com a legislação federal em vigor, em especial com as resoluções sobre o currículo mínimo estabelecidas pelo Conselho Federal de Educação.

Por outro lado, é importante lembrar que qualquer currículo, por melhor que seja, deverá sempre ser verificado e corrigido continuamente, efetuando-se avaliações freqüentes e promovendo-se os redirecionamentos que se fizerem necessários ao longo do tempo. Um mecanismo possível

para que essas avaliações e acertos sejam efetuados, criado pelo novo regimento, consiste em encaminhá-los pela Comissão de Coordenação do Curso de Licenciatura, cujas atribuições devem ir além daquelas burocráticas, permitindo-lhe responsabilizar-se de fato pelos rumos do curso como um todo. Este mecanismo de evolução continuada, aliado a uma estrutura de disciplinas flexível, facilita a evolução dinâmica do currículo, evitando que o curso se cristalize com o tempo.

Este projeto apresenta como destaque, na seção VI, a parcela do curso dedicada à Educação em geral, a qual não pode ser completamente acordada com a Faculdade de Educação. Tanto o currículo em vigor quanto o apresentado neste projeto, porém, podem ser desenvolvidos pelos futuros ingressantes do Vestibular de 1993 até o primeiro semestre de 1994 sem modificações na parte referente à educação em geral. Há tempo, portanto, para este acerto final. Esta questão está apresentada na seção VI, sendo que a proposta relativa a esta parcela descrita detalhadamente nas demais seções deste documento é aquela considerada a mais adequada até o presente momento.

II. OBJETIVOS GERAIS

Tanto a estrutura geral como o planejamento das disciplinas e a seleção de conteúdos para o novo currículo devem levar em conta o perfil do profissional que se quer formar. Essa explicitação dos objetivos é indispensável para a convergência dos esforços. E deve ir mais além, procurando caracterizar, em linhas gerais, o ensino de segundo grau que se visa implantar.

Hoje, dentro da realidade educacional brasileira,

o segundo grau propõe um conteúdo propedêutico, preparando o aluno para poder aprender "mais tarde melhor". Mas, a maior parte dos secundaristas ou não vai para a Universidade ou vai complementar sua formação em áreas em que não se apresentará mais a Física. É preciso, então, que o segundo grau passe a ter significado em si, apresentando o conhecimento estruturado e da forma mais completa possível. Os alunos devem ser levados a identificar o que é a Física, o que estuda a Física e que tipo de conhecimento propicia. Devem também perceber que instrumental ela lhes fornece, que leitura possibilita fazer do universo em que vivem, que novas dimensões de intervenção possibilita, desde o cotidiano mais imediato até às questões cósmicas envolvidas. Finalmente, devem ser levados a considerar a ciência como expressão da cultura de um povo e, em particular, de seu tempo. Para isso é preciso que a formação do futuro professor contemple todos esses aspectos.

Um dos pontos de partida para a concepção do currículo é a identificação de diferenças de perfil entre o professor de ensino secundário e o bacharel, devidas às condições de fato em que atuarão os futuros professores e ao atual estágio de desenvolvimento da ciência. No caso do IF, o curso de bacharelado em Física foi amplamente reformulado em 1991 e o novo currículo já está sendo implantado. Quanto ao curso de Licenciatura, pretende-se que também os futuros professores tenham uma formação geral sólida, que apreendam como se trabalha em Física, que procedimentos, experiências e cálculos o estabelecimento de um certo conhecimento envolve, enfatizando conteúdos atuais que possam ser usados como instrumentos para a compreensão do mundo contemporâneo.

A especificidade da licenciatura decorre de que dominar o conteúdo de física é condição necessária para seu ensino, mas não suficiente para ensiná-la, além de que ser educador inclui, mas não se esgota, no ser professor. Ensinar exige habilidades e conhecimentos específicos. É preciso que os conteúdos característicos do Ensino estejam

presentes em disciplinas específicas, mas também que perpassem toda a atividade do curso, em particular a atividade docente. O aprendizado da experiência vivenciada é indispensável, pois o aluno tende a repetir o processo que vivenciou. Por isso, as preocupações educacionais não podem ficar restritas às chamadas disciplinas pedagógicas, mas devem estar presentes ao longo de todo o curso. Deve-se procurar que esses alunos de terceiro grau sejam cidadãos críticos para que, depois, o sejam enquanto professores de segundo grau.

Se é verdade que a solução para os problemas da Educação não está na Universidade, isto não a exime de suas responsabilidades. De nada adiantarão ótimas condições de infra-estrutura material se não houverem bons professores - o professor é o elemento essencial do processo de educação. Assim, uma das maneiras da Universidade fazer sua parte é oferecer bons cursos de formação de professores, nos quais a Universidade deve investir intensamente, ficando preparada para responder à demanda que virá, em termos de quantidade e de qualidade.

III. ESTRUTURA CURRICULAR

O currículo proposto exige a obtenção de um total de 174 créditos para a Licenciatura em Física assim distribuídos:

i) disciplinas (162 créditos) ;
ii) Estudo de Problemas Brasileiros (2 créditos) ;
iii) uma monografia (6 créditos) e
iv) estágio (4 créditos),

sendo que estes itens serão apresentados detalhadamente mais adiante nesta seção. Esse conjunto corresponde a um total de 2790 horas-atividade, ultrapassando o mínimo de 2500 horas

exigidas pelo Conselho Federal de Educação. Foram incluídas no total, as 30 horas de prática esportiva.

O curso foi planejado de forma que possa ser desenvolvido em 8 semestres pelos alunos do período diurno e em 10 semestres, pelos do noturno. O conjunto de 162 créditos em disciplinas está estruturado, portanto, em 7 semestres de 20 horas semanais e um de 22 horas (diurno) ou em 9 semestres de 16 horas semanais e um de 18 horas (noturno). Os alunos do diurno terão em geral quatro horas de aula diárias, concentradas em apenas um período (manhã ou tarde). Para os alunos do noturno são previstas em geral quatro horas livres por semana, com forte recomendação e incentivo para utilizarem-nas estudando no campus, auxiliando-os a reduzir a crônica "falta de tempo" vivida pelos alunos que trabalham durante o dia.

O currículo, específico para a Licenciatura desde o primeiro semestre, permite que a ênfase a ser adotada, a abordagem utilizada e a própria seleção de conteúdo sejam especificamente dirigidas à formação do professor. Isso dificulta qualquer comparação com o curso atual em termos apenas de número de créditos. Como ilustração, contudo, vale observar que atualmente são exigidos 182 créditos para a Licenciatura em Física, dos quais 166 obtidos em disciplinas obrigatórias e 16 em disciplinas optativas. Em linhas gerais, esta proposta conduz a uma pequena diminuição do número total de créditos exigidos com flexibilização da estrutura, reduzindo a carga horária em disciplinas obrigatórias e aumentando em optativas que deverão, porém, ser escolhidas dentro de um universo restrito e direcionado de alternativas. Essas modificações foram o resultado da seleção dos conteúdos essenciais, da redução de sobreposições redundantes entre disciplinas e da proposição de estratégias que exijam a participação ativa dos alunos.

Esses mesmos parâmetros foram utilizados para a identificação do conjunto mínimo de disciplinas básicas indispensáveis à formação (obrigatórias) que passaram a

constituir o núcleo fundamental do currículo. Essa estrutura foi planejada de forma a que posteriormente seja possível propor duplas habilitações nos moldes sugeridos pelo Fórum de Licenciatura.

Por outro lado, aos alunos de Física que concluem ou o Bacharelado em qualquer de suas habilitações, ou a Licenciatura, será facultada uma complementação em créditos que permita a obtenção da Licenciatura ou do Bacharelado, respectivamente. Além disso, o mecanismo de transferência de curso, previsto no Regimento Geral, deixa aberta a possibilidade da passagem do Curso de Bacharelado para o de Licenciatura e vice-versa. Cada solicitação de transferência será analisada individualmente pelo Comissão Coordenadora (CoC) do Curso para o qual o(a) estudante pretende transferir-se. A CoC examinará o enquadramento da solicitação nas normas regimentais e opinará, quando for o caso, sobre o aproveitamento dos créditos já obtidos no Curso de origem, encaminhando seu parecer à Comissão de Graduação.

A seguir é apresentada a estrutura curricular propriamente dita, analisando separadamente cada um de seus componentes. A Figura 1 esquematiza a distribuição dos créditos pelos diversos tipos de disciplinas e atividades que compõem o curso.

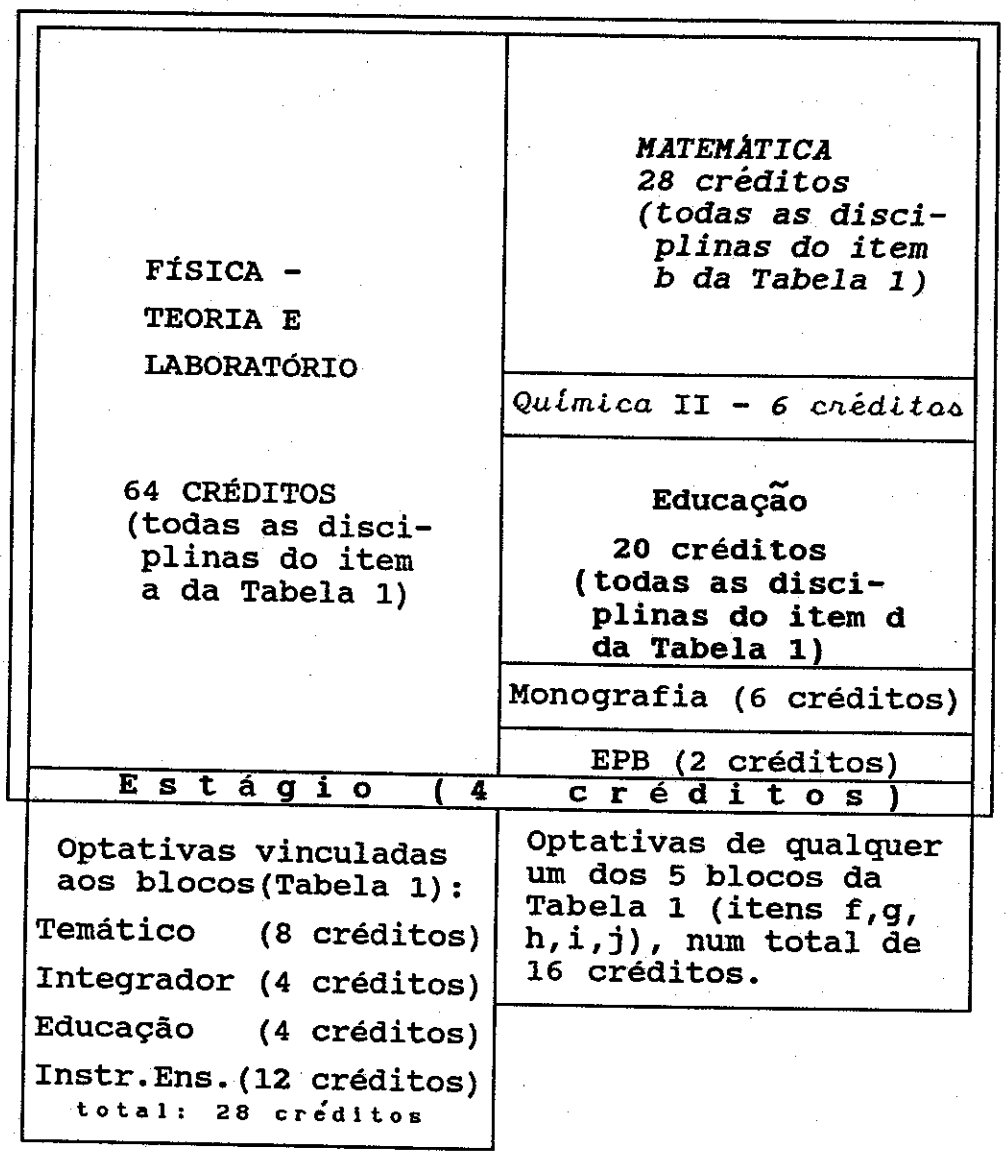

Figura 1. Estrutura do curso para a Licenciatura, onde as áreas são proporcionais, aproximadamente, aos créditos que devem ser obtidos nos diferentes gêneros de disciplinas e atividades do curso.

i) DISCIPLINAS EXIGIDAS

O conjunto de 162 créditos em disciplinas é constituído por um núcleo fundamental obrigatório (118 créditos ou 67% do total do curso) e por optativas com vínculo (44 créditos ou 26% do total do curso).

O núcleo fundamental obrigatório é estruturado da seguinte forma:

64 créditos em disciplinas de Física (a cargo do IF)

28 créditos em disciplinas de Matemática (a cargo do IME)

6 créditos em uma disciplina de Química (a cargo do IQ)

20 créditos em disciplinas de Educação (a cargo da FE)

O conjunto das optativas com vínculos corresponde a 44 créditos que devem ser escolhidos dentro de cinco blocos distintos, completamente especificados e com limites no número mínimo de créditos a ser obtido em cada bloco. Esses blocos são:

Educação	(mínimo 4 créditos)
Instrumentação para o Ensino de Física	(mínimo 12 créditos)
Temático	(mínimo 8 créditos)
Integrador	(mínimo 4 créditos)
Geral	(sem limite mínimo)

O bloco Educação compõe-se de disciplinas a serem indicadas e oferecidas pela FE, que têm como objeto a educação em geral e como função complementar a formação fornecida por meio das disciplinas do núcleo fundamental obrigatório, no sentido mais significativo para cada aluno em particular. O bloco **Instrumentação para o Ensino de Física** é formado por disciplinas acerca desse assunto específico, oferecidas pelo IF. As disciplinas do bloco **Temático** caracterizam-se por terem como objeto temas abrangentes, que envolvem assuntos normalmente tratados em mais de uma disciplina da física, como, por exemplo, Física

do corpo humano e Física do meio ambiente. Já nas disciplinas do bloco **Integrador**, busca-se a interrelação da física com o universo de conhecimento humano, seja histórico, social ou cultural. Finalmente, o bloco **Geral** compreende disciplinas de física e matemática selecionadas de forma a permitir o aprofundamento do conhecimento do aluno nessas áreas específicas.

O aluno deve cumprir um mínimo de 12 créditos em disciplinas do bloco **Instrumentação para o Ensino de Física**, 8 créditos em disciplinas do bloco **Temático**, 4 em disciplinas do bloco **Educação** e 4 em disciplinas do bloco **Integrador**, não sendo obrigatória a obtenção de créditos do bloco **Geral**. O aluno escolherá os demais 16 créditos de optativas dentre as disciplinas de quaisquer dos 5 blocos, de acordo com seus interesses específicos.

O elenco de disciplinas de cada um dos blocos deve ser revisto e ampliado constantemente, constituindo-se inclusive em um espaço para experimentação de novas disciplinas, novas idéias e difusão de assuntos atuais.

ii) ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS

De acordo com a atual legislação, é exigido um mínimo de dois créditos em disciplina com esse teor.

iii) MONOGRAFIA

A exemplo de procedimento adotado com sucesso por outras unidades, o título final será condicionado à apresentação de uma monografia elaborada individualmente, constituída de um trabalho escrito de reflexão, teórico ou experimental, relacionado ao ensino de física. Esse trabalho deverá ser desenvolvido sob orientação de um docente e submetido a uma banca examinadora especialmente constituída para esse fim. Cabe à Comissão Coordenadora do Curso de Licenciatura credenciar os orientadores, aprovar os temas de trabalho escolhidos e indicar as bancas examinadoras.

Por tratar-se de uma experiência nova e levando-se em conta possíveis dificuldades para sua implantação em larga escala, tanto institucionais quanto do corpo discente, a monografia poderá ser substituída por uma **Docência Tutelada** ou 6 créditos de disciplinas optativas de qualquer um dos blocos até uma futura avaliação da situação pela CoC.

A **Docência Tutelada**, envolvendo um mínimo de 180 horas de atividades, é proposta como uma prática profissional supervisionada. Os alunos, nessa opção, deverão estar lecionando em escolas da rede pública ou particular, com integral responsabilidade profissional, a pelo menos uma turma, e tendo seu trabalho de planejamento, desenvolvimento e avaliação continuamente supervisionados por docentes credenciados pela Comissão de Licenciatura. Um relatório final de suas atividades deverá ser exigido, em que seja apresentado uma sistematização de sua prática pedagógica concreta, assumindo o mesmo estatuto da monografia.

?? foi executado?

Em que pesem as dificuldades concretas dessas novas propostas, dever-se-ia ter em horizonte não muito distante uma avaliação das primeiras experiências dessas novas práticas. Seria interessante, inclusive, que se aprofundasse a discussão e se criassem condições para a exigência da Docência Tutelada não de forma opcional mas obrigatória, de preferência em escolas da rede pública, como um estágio de experimentação em serviço.

iv) ESTÁGIO

Ao conjunto de exigências i, ii e iii descritas acima, são acrescidas 120 horas de estágio, equivalentes a 4 créditos-trabalho, compreendendo o estipulado pelas disposições do CFE. Esse estágio, originalmente vinculado à disciplina de Prática de Ensino, poderá ser estendido a outras disciplinas da área de Educação, mantendo-se sob a responsabilidade da FE. Não deve ser confundido com a Docência Tutelada, uma vez que se constitui no espaço de

experimentação e contato dos alunos com a realidade educacional.

IV. DISCIPLINAS E GRADE CURRICULAR

A grade curricular proposta para o curso diurno é apresentada na Figura 2 e aquela proposta para o curso noturno é apresentada na Figura 3. Nessas figuras, cada semestre corresponde a uma linha horizontal, com cinco ou quatro divisões, e a sequência dos semestres está indicada na quadrícula mais a esquerda. Cada quadrícula corresponde a um total de quatro créditos, sendo que as disciplinas estão identificadas pelos nomes, alguns de maneira abreviada. Os espaços em branco destinam-se a disciplinas optativas.

1°	Fundamentos da Mecânica	Introdução às Medidas	*Computação*	*Cálculo* I	*Geometria Analítica*
2°	Mecânica	Termodinâmica I	Gravitação / Ótica	*Cálculo* II	*Probabilida e Estatística*
3°	Eletricidade I	Mecânica Corpos Rígidos e Fluidos	Termodinâmica II	*Cálculo* III	Introdução aos Estudos de Educação
4°	Eletricidade II	*Química* II / Laboratório de Mecânica	*Química* II	*Cálculo* IV	Psicologia da Educação
5°	Oscilações e Ondas / Relatividad	Eletromagnetismo			Didática / Estrutura e Funcionamen
6°	Física Moderna I	Laboratório de Eletromag.			
7°	Física Moderna II	Laboratório de Física Moderna			Prática de Ensino I
8°	Complemntos de Mecânica Clássica				Prática de Ensino II

Figura 2. Distribuição por semestre das disciplinas obrigatórias do currículo do curso de Licenciatura em Física, perÀodo Diurno, exceto Estudo dos Problemas Brasileiros. O semestre está identificado na quadrícula mais a esquerda. Cada quadrícula corresponde a 4 créditos. Disciplinas que ocupam 1/2 quadrícula correspondem a 2 créditos.

1°	Fundamentos de Mecânica	Introdução às Medidas	*Cálculo* I	*Geometria Analítica*
2°	Mecânica	Gravitação ——— Ótica	*Cálculo* II	*Probabilidade e Estatística*
3°	Mecânica Corpos Rígidos e Fluidos	Eletricidade I	*Cálculo* III	*Computação*
4°	Termodinâmica I	Eletricidade II	*Cálculo* IV	Introdução aos Estudos de Educação
5°	Oscilações e Ondas ——— Relatividad	Eletromagnetismo	Termodin.II ——— Laboratório de Mecânica	*Química* II 6 créditos
6°	Física Moderna I	Laboratório de Eletromag.		Psicologia da Educação
7°	Física Moderna II			Didática ——— Estrutura e Funcionamen
8°	Complemntos de Mecânica Clássica			
9°	Laboratório de Física Moderna			Prática de Ensino I
10°				Prática de Ensino II

Figura 3. Idem figura 2, para o curso Noturno.

As disciplinas estão indicadas na Tabela 1 abaixo, segundo os grandes blocos descritos na seção anterior, com indicação do semestre proposto nas grades curriculares do Diurno e do Noturno. As ementas as disciplinas novas estão no Anexo C e as das já existentes, nas edições de 1992 do Manual dos Cursos de Graduação do IF ou dos Catálogos dos Cursos de Graduação da USP.

Os requisitos das disciplinas: FEP325, FMT463, FMT405, FEP461, FEP428, FMA204, FMT308, FMA312 e FMA314, já existentes, foram adaptados a esta nova estrutura curricular. As disciplinas QFL611, AGA220, AGG131, AGM124 e IOF201, oferecidas por outros Institutos para os cursos de Física e que não têm requisitos, passam a ter, nesta estrutura curricular, o requisito do aluno haver cumprido uma parcela significativa dos créditos do 1º ano, de maneira a exigir do aluno um nível mínimo de formação, para que possam aproveitá-las e integrá-las melhor ao curso. Estas mudanças de requisitos não abrangem o curso de Bacharelado.

TABELA 1. DISCIPLINAS OFERECIDAS PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA. As disciplinas estão identificadas pelo nome e uma sigla, sendo indicados o número de créditos e o semestre da grade curricular, tanto para o curso Diurno (D) como para o Noturno (N). Para as disciplinas optativas, o semestre indicado corresponde ao semestre da grade curricular a partir do qual o aluno poderá aproveitar integralmente o conteúdo oferecido na disciplina. Disciplinas cujas siglas começam pela letra F são de responsabilidade do IF, com M, do IME e com E, da FE. As disciplinas já existentes estão identificadas por um asterisco antes da sigla, as demais correspondem a disciplinas sendo criadas.

NÚCLEO FUNDAMENTAL - DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

a) FÍSICA: Teoria e Laboratório (62 créditos, todas as disciplinas relacionadas neste ítem devem ser cursadas)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre proposto	
			D	N
FEP151	Fundamentos da Mecânica	4	1	1
FEP152	Introdução às medidas em Física	4	1	1
FEP153	Mecânica	4	2	2
FEP254	Lab. de Mecânica	2	4	5
FEP255	Mecânica dos Corpos Rígidos e dos Fluidos	4	3	3
FEP156	Gravitação	2	2	2
FEP357	Oscilações e Ondas	2	5	5
FMT458	Complementos de Mecânica Clássica	4	8	8
FMT159	Termodinâmica I	4	2	4
FEP160	Ótica	2	2	2
FMT259	Termodinâmica II	2	3	5

FEP270	Eletricidade I	4	3	3
FEP271	Eletricidade II	4	4	4
FEP372	Eletromagnetismo	4	5	5
FEP373	Laboratório de Eletromagnetismo	4	6	6
FMA374	Relatividade	2	5	5
FNC375	Física Moderna I	4	6	6
FNC376	Física Moderna II	4	7	7
FNC377	Laboratório de Física Moderna	4	7	9

b) MATEMÁTICA (28 créditos, todas as disciplinas relacionadas neste ítem devem ser cursadas)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre proposto	
			D	N
MAT001	Geometria Analítica	4	1	1
MAT002	Cálculo I para a Licenciatura	4	1	1
MAT003	Cálculo II para a Licenciatura	4	2	2
MAT004	Cálculo III para a Licenciatura	4	3	3
MAT005	Cálculo IV para a Licenciatura	4	4	4
*MAE116	Probabilidade e Estatística	4	2	2
*MAC113	Introdução à Computação	4	1	3

c) QUÍMICA: Teoria e Experimentos (6 créditos, disciplina obrigatória)

número de semestre

Sigla	Nome da disciplina	créditos	proposto D	proposto N
*QFL611	Química II	6	4	5

d) EDUCAÇÃO: Teoria e Prática (20 créditos, todas as disciplinas relacionadas neste ítem devem ser cursadas)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre proposto D	semestre proposto N
EDF283	Introdução aos Estudos de Educação	4	3	4
EDF288	Psicologia da Educação	4	4	6
EDMXXX	Didática Geral	2	5	7
EDMXXX	Estrutura e Funcionamento do Ensino	2	5	7
EDMXXX	Prática do Ensino de Física I	4	7	9
EDMXXX	Prática do Ensino de Física II	4	8	10

e) Estudo de Problemas Brasileiros (2 créditos,obrigatórios)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre proposto D	semestre proposto N
*FNC211	Estudo de Problemas Brasileiros I	1	5	7
*FNC212	Estudo de Problemas Brasileiros II	1	6	8

DISCIPLINAS OPTATIVAS

f) Bloco Temático (obrigatório obter ao menos 8 créditos em disciplinas deste bloco)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre sugerido D	semestre sugerido N
*FEP325	Física do Corpo Humano	4	5	7
*AGA220	Astronomia e Astrofísica	4	3	6
*AGG131	Fundamentos de Geofísica	2	3	7
*AGM124	Meteorologia Básica	6	6	8
*IOF201	Introdução a Oceanografia Física	3	4	6
*FMT463	Física Aplicada	4	8	8
FEP351	Física do Meio Ambiente	2	3	6
FEP352	Energia	2	6	7

g) Bloco Integrador (obrigatório obter ao menos 4 créditos em disciplinas deste bloco)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre sugerido D	semestre sugerido N
*FMT405	Evolução dos Conceitos da Física	2	7	7
FEP353	Tópicos de História da Física Clássica	2	6	8
FEP354	Tópicos de História da Física Moderna	2	7	9
FEP355	Física e Tecnologia	2	5	6

h) Bloco de Educação (obrigatório obter ao menos 4 créditos em disciplinas deste bloco)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre sugerido D	N
Ennn	Disciplinas a serem propostas e oferecidas pela Faculdade de Educação			

i) Bloco de Instrumentação para o Ensino de Física (obrigatório obter ao menos 12 créditos em disciplinas deste bloco)

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre sugerido D	N
FEP356	Elementos e Estratégias para o Ensino de Física	4	5	7
FEP358	Propostas e Projetos de Ensino de Física	4	6	8
FEP458	Produção de Material Didático	4	7	9
FEP459	O Computador e o Vídeo no Ensino de Física	4	7	9
*FEP461	Tecnologia do Ensino de Física I	4	5	7
*FEP428	Tecnologia do Ensino de Física II	4	6	8

j) Bloco Geral (Não é obrigatória a obtenção de créditos em disciplinas deste bloco. Caso, porém, o aluno queira se restringir aos mínimos nos quatro blocos anteriores, deverá obter pelo menos 16 créditos em disciplinas deste bloco).

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre sugerido	
			D	N
*FMA204	Física-Matemática I	6	6	8
ou				
FNC365	Métodos de Física Teórica	4	6	8
*FMT308	Termodinâmica	4	7	9
*FMA312	Eletromagnetismo Clássico	6	8	10
*FMA314	Introdução à Física Quântica	4	8	10
*MAP214	Cálculo numérico com aplicações em Física	4	7	9

V. DETALHAMENTO DOS BLOCOS DE DISCIPLINAS

A. Disciplinas do núcleo fundamental obrigatório

Para facilitar a análise e discussão deste conjunto, as disciplinas foram agrupadas em quatro blocos: **Física**, **Matemática**, **Química** e **Educação**. Todo este conjunto destina-se à formação básica. A escolha das disciplinas destes 4 blocos são, então, responsabilidade exclusiva do corpo docente e todas tem caráter obrigatório.

i) Bloco **Física** (Teoria e Laboratório)

Este bloco tem como objetivo principal formar o indivíduo como físico, capacitá-lo a apreender o mundo tecnológico e compreender os fenômenos naturais que afetam o ser humano.

A formação científica obtida ao longo do curso de Licenciatura deve capacitar o futuro professor a acompanhar, na sua linha geral, tanto a evolução do pensamento científico em Física quanto a sua utilização no universo tecnológico, cada vez mais elaborado e sofisticado.

Para atingir este objetivo simultaneamente ao da capacitação didática do futuro professor, que não pode ser alcançado apenas pelo estudo das disciplinas do bloco **Educação** e **Instrumentação para o Ensino de Física**, propõe-se que estas disciplinas básicas sejam ministradas com atenção particular à questão das aplicações. O aluno de Licenciatura, quando for exercer sua profissão, será assediado por questões complexas porque vinculadas a fenômenos naturais e a dispositivos tecnologicamente sofisticados. Exemplificando, o professor secundário precisa saber que um raio transfere uma dezena de Coulombs e compreender o funcionamento de um rádio, embora possa desconhecer o tensor de intensidade de campo eletromagnético e os coeficientes de Clebsch-Gordan.

É, porém, impossível estudar todos os dispositivos utilizados pela nossa civilização, bem como compreender todos os fenômenos naturais, aliás, muitos ainda mal compreendidos. A formação básica é essencial, portanto, para que o professor possa estudar sozinho e formar juízos confiáveis mesmo sem o aprendizado formal de tópicos particulares de Física.

Todas as disciplinas deste bloco, em número de 19, ficam a cargo do Instituto de Física. A distribuição pelos assuntos, à exceção das disciplinas Fundamentos de Mecânica

e Introdução às Medidas, com indicação do número de créditos (aproximado porque algumas disciplinas não se encaixam exatamente nesta divisão de assuntos), é : 18 de Mecânica, com cerca de 20% dedicado a atividades de laboratório; 18 de Eletromagnetismo, dos quais cerca de 40% corresponderão a aulas de laboratório; 12 de Estrutura da Matéria e Física Moderna, dos quais 4 (portanto 1/3) correspondem ao Laboratório de Física Moderna; 6 de Termodinâmica, com cerca de 25% dedicado a aulas de laboratório; 2 de Relatividade.

A disciplina de Introdução às Medidas é um curso de laboratório com caráter introdutório, valendo 4 créditos. Nas disciplinas de Mecânica, Eletricidade I, Eletricidade II e Termodinâmica I, pretende-se que aspectos de teoria e atividades de laboratório sejam apresentados conjuntamente e de forma integrada. Essa proposta possibilita uma progressão mais suave no conteúdo de Física nos semestres iniciais, além de permitir que, dentro do currículo comum com o IME, seja possível, por um lado, apresentar aos matemáticos uma visão mais abrangente da Física e, por outro lado, dar o tempo necessário para os alunos adquirirem os conhecimentos de Cálculo e de Álgebra Vetorial necessários a uma estruturação correta das teorias físicas. Além disso, a integração teoria-experiência na formação de nossos alunos pode ser uma abordagem inicial importante para a formação de professores, já que se espera que eles venham a desenvolver práticas integradas semelhantes no ensino de segundo grau.

Os laboratórios mais avançados do curso - de Eletromagnetismo e de Física Moderna - têm como conteúdo instrumental o aprendizado de técnicas experimentais modernas. A disciplina de Probabilidade e Estatística é também um requisito desses laboratórios avançados, o que permite incluir entre seus objetivos o aprendizado das técnicas de redução de dados.

A realidade da baixa procura do curso de Física pelos jovens precisa ser encarada e superada. Para tanto,

está incluída neste bloco a disciplina Fundamentos da Mecânica (4 créditos) que busca treinar o estudante a raciocinar matematicamente acerca dos fenômenos físicos, integrando o tratamento matemático à interpretação física. O oferecimento desta disciplina, junto com um cuidado maior no preparo das aulas das demais disciplinas de primeiro semestre da grade curricular, constituem o esforço de adaptação do início do curso ao aluno ingressante. Preparar o curso para um ingresso suave no ensino de terceiro grau é obrigatório diante do perfil do aluno que ingressa efetivamente no curso de Física.

ii) Bloco **Matemática**

A parcela matemática da formação básica corresponde a 28 créditos em disciplinas de responsabilidade do Instituto de Matemática e Estatística: 16 de Cálculo; 4 de Geometria Analítica; 4 de Probabilidade e Estatística e 4 de Computação.

O curso de Cálculo compreende desde o estudo das funções transcendentes elementares até o cálculo diferencial e integral com funções de várias variáveis, com uma incursão limitada no tópico de equações diferenciais e nas integrais de linha e superfície e teoremas relacionados, ficando a cargo da disciplina Eletromagnetismo um estudo mais aprofundado destes últimos tópicos. A disciplina de Geometria Analítica principia estudando coordenadas, vetores, a reta e as seções cônicas no plano e termina com os mesmos assuntos tratados em três dimensões. Na disciplina Probabilidade e Estatística discute-se rapidamente as idéias básicas da Teoria da Probabilidade, conceitualmente importantes também na Física, sendo a maior parte do programa destinada ao estudo da Estatística. A sua colocação no segundo semestre da grade curricular permite um tratamento estatístico de dados mais completo nos

laboratórios mais avançados do Curso. O curso de computação fornece os elementos básicos da arquitetura dos computadores e da sua programação.

iii) Bloco **Química**

Este bloco contém uma única disciplina, Química II, que dá direito a 6 créditos. Esta disciplina inclui um Laboratório com características distintas daqueles das disciplinas do bloco Física e tem, portanto, função complementar. Na grade curricular ela foi incluída de maneira a anteceder a disciplina Estrutura da Matéria, que poderá, então, ter referências concretas aos fenômenos característicos da Química.

iv) Bloco **Educação**

As disciplinas desse bloco visam a formação pedagógica básica necessária ao futuro professor, envolvendo tanto a teoria quanto a prática de questões educacionais. Partindo de uma perspectiva de introdução à temática educacional e às disciplinas teóricas que dela se ocupam, passa-se a aspectos específicos referentes ao professor e ao aluno, em uma análise que privilegie a compreensão desses aspectos dentro da problemática sócio-político-econômico-cultural mais ampla. A essas disciplinas de caráter mais abrangente, que correspondem a 12 créditos, juntam-se 8 créditos em Prática de Ensino, já desvinculada do estágio que lhe era tradicionalmente ligado. O estudo das questões do Ensino e da Educação pelo aluno não se limitará, porém, a este conjunto obrigatório de disciplinas, desde que ele deverá escolher disciplinas que totalizem pelo menos 4 créditos dentre as oferecidas em um bloco de optativas especificamente sobre educação, descrito adiante. As

questões do ensino específico são estudadas nas disciplinas do bloco **Instrumentação para o Ensino de Física.**

B) DISCIPLINAS OPTATIVAS COM VÍNCULOS

Neste currículo o número total de créditos a serem obtidos foi mantido próximo ao mínimo necessário para a formação de um professor do Ensino de 2º grau. As disciplinas optativas, portanto, têm que ser planejadas dentro de alguns critérios, que se refletem na estrutura de blocos proposta, de forma a garantir uma formação abrangente. Assim, não há de fato uma livre opção: somente os créditos obtidos em disciplinas dentro dos blocos relacionados abaixo serão computados para a expedição do diploma de Licenciatura em Física. Ou seja, eventuais créditos obtidos em disciplinas nas quais os alunos tenham obtido matrícula de acordo com a resolução 3045 normalmente não serão computados. A experiência na implantação do currículo poderá apontar que o mínimo seja outro e estes critérios poderão ser revistos.

Este conjunto de disciplinas foi subdividido em cinco blocos correspondentes a especialidades distintas, sendo que os alunos devem obter um certo mínimo de créditos em cada um deles. Os blocos foram designados pelos nomes: **Temático, Integrador, Educação, Instrumentação para o Ensino de Física** e **Geral.**

i) Bloco **Temático**

O universo à nossa volta coloca questões complexas, tanto relacionadas aos fenômenos naturais ou ao mundo vivo, como a dispositivos tecnológicos menos ou mais sofisticados. Muitas vezes são questões desse tipo que

serão colocadas aos professores, na leitura física do mundo que farão com seus alunos. Limitar-se aos aspectos formais e essenciais da Física, na forma pela qual ela é tradicionalmente estruturada, nem sempre é suficiente para resolver esses problemas. Cada uma das disciplinas deste bloco deverá ser organizada em torno de um tema bem definido, buscando instrumentalizar o professor nesse aspecto, discutindo e resolvendo problemas cuja solução depende da utilização simultânea de conhecimentos de várias áreas de Física. O aluno deverá obter no mínimo 8 créditos em disciplinas deste bloco. Espera-se, no futuro, ampliar a oferta de disciplinas neste bloco.

ii) Bloco **Integrador**

Como a Física não é uma forma de conhecimento isolada, mas está inserida em um dado contexto sócio-cultural, é preciso situá-la nesse contexto. Esse é um subsídio importante para a formação do professor, para permitir que ele localize o seu universo físico de trabalho dentro de um universo mais amplo. Aspectos relacionados à filosofia e à história da ciência, ou ao papel da física (da ciência) no desenvolvimento tecnológico são alguns exemplos de questões que serão abordadas. Além desses, são considerados integradores temas que permitam uma visão da Física como um todo, que integrem de fato o conhecimento adquirido em cada uma das disciplinas isoladamente. O aluno deve obter ao menos 4 créditos em disciplinas deste bloco.

iii) Bloco **Educação**

As disciplinas incluídas neste bloco devem permitir o aprofundamento e a ampliação do conhecimento do licenciado em relação à questão educacional nas questões referentes à Filosofia e à História da Educação, à política educacional, à cultura escolar, aos aspectos administrativos, econômicos e sociológicos da educação, a temas da psicologia da educação e a aspectos da didática

geral. É obrigatória a obtenção de pelo menos 4 créditos em disciplinas deste bloco.

iv) Bloco **Instrumentação para o Ensino de Física**

Este bloco é constituído por disciplinas que procuram adequar as questões gerais básicas ao conteúdo específico da física, discutindo estratégias e propostas de ensino de Física, projetos já desenvolvidos e produção de material didático, aspectos da tecnologia educacional voltados à especificidade da física, etc. Trata-se de fornecer ao aluno subsídios para que possa atuar no âmbito da sala de aula. É obrigatória a obtenção de pelo menos 12 créditos em disciplinas deste bloco.

v) Bloco **Geral**

As disciplinas deste bloco visam um maior aprofundamento nas áreas de Física e Matemática, permitindo ao aluno expandir seu conhecimento nos assuntos de maior interesse para sua vida profissional. Não é obrigatória a obtenção de créditos em disciplinas deste bloco, uma vez que os 16 créditos optativos também podem ser obtidos de qualquer um dos blocos acima. Pretende-se incluir neste bloco disciplinas de Matemática, particularmente várias das novas disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática, que está sendo reestruturado pelo IME.

VI. DISCIPLINAS A CARGO DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO

A proposta apresentada coloca o ensino das matérias de educação numa maneira compatível com a estrutura geral deste projeto de currículo, onde há redução da carga

horária dedicada a disciplinas obrigatórias, abrindo-se o espaço das disciplinas optativas para elaboração de uma certa parcela do currículo pelo aluno. Embora a concretização ampla deste esquema seja desejável, no que se refere às disciplinas a cargo da Faculdade de Educação, não foi possível concluir o processo de discussão e viabilizá-lo. Como nenhuma das disciplinas a cargo da Faculdade de Educação é oferecida antes do terceiro semestre letivo, seja de acordo com o novo esquema aqui proposto, seja de acordo com o velho esquema em vigor, há ainda um certo prazo para a apreciação desta questão.

TABELA 2. Disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação no curso de Licenciatura em Física, de acordo com o currículo em vigor, com indicação do número de créditos e do semestre nas grades curriculares dos cursos Diurno (D) e Noturno (N). Todas estas disciplinas são obrigatórias.

Sigla	Nome da disciplina	número de créditos	semestre da grade	
			D	N
EDF283	Introdução aos Estudos de Educação	4	3	5
EDF288	Psicologia da Educação	4	4	6
EDM401	Didática Geral	4	5	7
EDM461	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus	4	8	8
EDM425	Prática do Ensino de Física I	6	7	9
EDM426	Prática do Ensino de Física II	6	8	10

A Tabela 2 apresenta as disciplinas a cargo da FE oferecidas atualmente aos alunos do Curso de Licenciatura em Física. Verifica-se que o esquema atualmente em vigor pode ser mantido sem que o restante da proposta precise ser abandonado. As alterações necessárias neste projeto para a manutenção do esquema vigente consistem em: reunir novamente o Estágio às disciplinas de Prática do Ensino; eliminar o bloco **Educação** de optativas junto com o oferecimento de disciplinas optativas pela FE; acertar os créditos e as posições nas grades curriculares das disciplinas da FE de acordo com a Tabela 2, o que é possível de acordo com as grades curriculares apresentadas nas figuras 2 e 3 e Tabela 1. O número total de créditos também permanece inalterado.

Todas estas alterações poderiam, em princípio, ser efetuadas neste projeto sem modificar o 1º ano da grade curricular proposta. Isso permite, portanto, adiar a decisão definitiva a respeito desta parcela da proposta até a época normal para alterações curriculares válidas para 1994, sem prejuízo para os ingressantes pelo vestibular de 1993. Espera-se, então, a competente manifestação da FE, seja aceitando este projeto e oferecendo disciplinas optativas para comporem o bloco **Educação**, seja no sentido da manutenção da parte que lhe cabe no currículo em vigor até agora ou, até mesmo, apresentando uma nova proposta, compatível com o espírito e o formato deste projeto.

VII. ALTERAÇÕES NO CURRÍCULO EM VIGOR

A nova estrutura curricular deverá, se aprovada, entrar em vigor já a partir de 1993, introduzindo-se ano a ano as novas disciplinas exigidas. Por outro lado, aos alunos atualmente matriculados no Curso de Física continua sendo facultada tanto a obtenção do Bacharelado como da Licenciatura, nos moldes em vigor até a presente data.

Essa situação não implica em duplicação de disciplinas, passando a estabelecer-se equivalências entre disciplinas novas e antigas à medida que, a cada semestre, forem sendo de fato introduzidas as disciplinas novas.

Um grande número das disciplinas do atual currículo de Licenciatura em Física são comuns ao Bacharelado em Física e continuarão, portanto, sendo oferecidas normalmente. As matérias pedagógicas, oferecidas pela FE e específicas para a Licenciatura, são as mesmas oferecidas às demais Licenciaturas, não havendo problemas maiores em sua manutenção.

As modificações que devem ser efetuadas já em 1993 no Currículo do Curso de Licenciatura em vigor e válido para os alunos ingressantes até 1992, são:

i) A disciplina obrigatória FNC325, Complementos de Física Clássica para a Licenciatura I, é substituída por qualquer uma dentre as disciplinas: FMT305, Mecânica I, ou FMT312, Mecânica Clássica, que atualmente já são disciplinas equivalentes a FNC325.

ii) A disciplina FNC328, Complementos de Física Clássica para a Licenciatura II, deixa de ser obrigatória. As disciplinas FMA204, Física Matemática I, e FMA312, Eletromagnetismo Clássico, que já são, atualmente, disciplinas equivalentes a FNC328 passam a ser incluídas no quadro das disciplinas optativas para a Licenciatura em Física.

Em conseqüência dessas alterações, o número de créditos em disciplinas obrigatórias para o curso de Licenciatura, válido para os alunos ingressantes até 1992, passa a ser 162, aos quais devem ser acrescidos dois créditos em Estudos de Problemas Brasileiros. O número de créditos a serem obtidos em disciplinas optativas continua igual a 16, de modo que o número total de créditos necessários à obtenção do diploma reduz-se dos atuais 182 para 180.

As disciplinas FEP363 - Instrumentação para o Ensino de Física I e FEP364 - Instrumentação para o Ensino de Física II, obrigatórias no currículo em vigor e válido para os ingressantes até 1992, serão oferecidas até 1994 inclusive. No conjunto, essas 2 disciplinas correspondem a 12 créditos. Elas serão substituídas a partir de 1995 por 12 créditos em disciplinas do bloco Instrumentação para o Ensino, exceto a disciplina FEP461 - Tecnologia do Ensino de Física I, que continuará sendo obrigatória para os ingressantes até 1992. Esta última adaptação não altera o número total de créditos a serem obtidos pelos alunos.

VIII. CONDIÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO

Para que um currículo novo, com estrutura e estratégia diferentes do anterior seja implantado com sucesso, é preciso mais do que a simples vontade institucional, o esforço de uma comissão ou um elenco de disciplinas. É preciso que se criem condições para práticas novas e se estabeleçam formas para um acompanhamento contínuo.

A primeira e mais fundamental dessas condições é que os professores das instituições envolvidas se engajem nessas mudanças, que se sintam responsáveis pelo seu êxito ou insucesso. Caso contrário, não se terá incorporado a experiência de tantos anos e dificilmente será possível cumprir o programa estabelecido. Nesse sentido, essa proposta deve ser entendida como um necessário ponto de partida, dada a complexidade dos assuntos envolvidos, a ser discutida e aprimorada através das contribuições de todos. Em relação ao Instituto de Física em particular, uma fração significativa do corpo docente desempenhará sua carga didática em disciplinas da Licenciatura, a cada semestre.

Além dessa condição básica, há várias sugestões de medidas e procedimentos que poderão contribuir para um sucesso maior.

i) Mais que ementas, enfoques e abordagens são essenciais. A preocupação com o objetivo último de formação de professores deve estar sempre presente de forma muito clara. Caberá a cada docente identificar qual contribuição a esse objetivo coletivo poderá promover, através da disciplina que estiver ministrando. Para adequar o conteúdo desenvolvido à realidade das práticas dos futuros professores de segundo grau, deveriam ser selecionados exemplos, ilustrações e exercícios apropriados. Em muitos casos, será indispensável a elaboração de material didático

específico para a Licenciatura, e isso deverá ser incentivado.

Paralelamente, vários tipos de exercícios pedagógicos são recomendados, especialmente nos semestres iniciais. Entendem-se por exercícios pedagógicos, as atividades que promovam a participação dos alunos, tais como:

. Elaboração de textos

. Pequenos seminários sobre temas escolhidos

. Estudo dirigido em grupo

. Resolução em grupo de problemas em aberto

. Propostas de problemas de avaliação sobre temas escolhidos

. Resolução individual de problemas quantitativos

. Discussão em grupo acerca de demonstrações experimentais (com o corolário de realizar-se demonstrações experimentais em horário de aula) .

Essas sugestões de práticas procuram concretizar a idéia de que o aprendizado da didática não se restringe às disciplinas pedagógicas. Uma parcela significativa deste objetivo deve ser perseguido pela própria postura dos professores.

ii) É indispensável estabelecer para a Comissão de Coordenação do Curso de Licenciatura uma postura efetiva e atuante. Ela deve ser responsável pelo desenvolvimento da proposta como um todo, o que pressupõe acompanhamento e avaliação contínuos das atividades. Além disso, caberá a ela encaminhar as adequações e redirecionamentos necessários.

iii) As reuniões periódicas de professores do Curso (Curso mesmo, não disciplina) parecem indispensáveis para tornar efetivo o currículo, embora não sejam tradicionais nos cursos sob responsabilidade do Instituto de Física. Deveriam existir reuniões por período (semestre da grade

curricular), por bloco, por disciplina e ocasionalmente reuniões gerais. Reuniões deste tipo faltam atualmente no curso de Bacharelado e é um desafio para o Instituto de Física implantá-las. Como o fracasso ou sucesso de um Curso de Física é um fracasso ou sucesso coletivo, não afetando a carreira de cada um de nós, há pouca motivação para que cada um dê um pouco mais de esforço ao curso. Contudo, o Instituto de Física não dobrará o número de formados sem dobrar o esforço que seu corpo docente investe nos cursos.

iv) No estabelecimento da interação entre as disciplinas de Matemática oferecidas aos alunos da Licenciatura, a primeira providência tomada consiste em tornar os currículos do primeiro e segundo ano dos cursos de Licenciatura em Física e em Matemática tão semelhantes quanto possível, o que define um objeto de trabalho compartilhado entre os professores das duas unidades. As disciplinas: Fundamentos de Mecânica, Introdução às Medidas, Mecânica e Eletricidade I; Cálculos I a IV e Geometria Analítica, deverão estar incluídas em ambas as grades curriculares. Esperamos ainda entrar em acordo para a inclusão das disciplinas de Computação e Probabilidade e Estatística dentro desse elenco de disciplinas comuns a ambas as Licenciaturas.

v) Levando em conta a realidade econômica dos alunos e o interesse institucional em sua formação, deveria ser buscado apoio aos alunos sob forma de bolsas durante o desenvolvimento do curso, segundo critérios de aproveitamento e mérito a serem estabelecidos. Esse poderia ser um incentivo adicional para superar a evasão. Se bolsas do tipo bolsa-trabalho fossem concedidas aos alunos de todos os cursos de licenciatura da universidade, o montante em termos de recursos envolvidos mesmo assim significaria uma fração mínima do orçamento geral da universidade ou da Secretaria da Educação. Considerando o retorno social desse

investimento, seria algo perfeitamente justificável.

vi) Para procurar superar as deficiências individuais de formação básica dos alunos, propõe-se a instituição de monitorias efetivas, realizadas por alunos de graduação já mais adiantados em seus currículos, tanto da Licenciatura como do Bacharelado. Essas monitorias procurariam dar assistência aos alunos em dificuldade, fora do período dedicado às aulas. Para que de fato funcionem, devem ser programadas pelos professores atividades que envolvam elaboração individual e, paralelamente, discutidas com os monitores as formas de atuação deles esperadas.

vii) A questão da valorização da atividade de Ensino no IF precisa ser seriamente enfrentada. Não se pode continuar achando que o problema é insolúvel, pois há sugestões simples que dependem sobretudo da vontade coletiva, tais como considerar o desempenho didático nas discussões de mérito acadêmico, priorizar o apoio à elaboração de material didático, incentivar a produção e edição de textos didáticos ou considerando propostas de edição de livros em forma mesmo que preliminar. Com referência particular ao Curso de Licenciatura, é importante que haja um rodízio entre os professores dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura.

viii) Claro que estas tarefas não terão reflexos positivos na produção científica imediata do Instituto de Física, mas terão a longo prazo. Será que a Física que é ensinada no segundo grau estimula o interesse pela carreira Física? Caso o número de bons professores de Física - nossos futuros Licenciados e Licenciadas certamente estarão incluídos nesse grupo - aumente e eles exerçam uma melhor docência no segundo grau, pode-se esperar que alunos melhor preparados em Física estarão ingressando na universidade e, eventualmente, um número maior vai ter interesse específico pela física. Este aspecto certamente também terá reflexos

positivos no progresso científico como um todo.

É importante que esses aspectos institucionais também sejam discutidos e enfrentados com clareza, mesmo porque será um trabalho para muitos anos e é preciso que se comece com um mínimo de garantia de continuidade.

IX. RESUMO

A nova proposta curricular apresenta algumas inovações que vale a pena salientar. São inovações que visam criar condições reais para que o currículo se desenvolva de forma mais adaptada tanto ao aluno ingressante, quanto a seu futuro exercício profissional.

i) Apresenta um núcleo de disciplinas obrigatórias reduzido (a ser complementado por outras, optativas), aumentando a flexibilidade com que cada aluno pode desenvolver sua formação.

ii) Procura instaurar um grau de integração maior entre disciplinas do ensino específico e da educação geral, e entre as disciplinas de Física e de Matemática, buscando expandir a colaboração entre as principais unidades responsáveis pelo Curso.

iii) Procura também estabelecer uma integração maior entre as várias partes do conteúdo de física , numa tentativa de superar sua fragmentação, através da introdução das disciplinas denominadas **temáticas** e **integradoras**.

iv) Busca incorporar conteúdos atualizados, tanto no

que diz respeito à física, como às disciplinas de ensino e educação. Ao mesmo tempo, através da estrutura de optativas, abre espaço para uma atualização permanente.

v) Propõe, sobretudo, novas práticas, estende a preocupação profissional a todo o currículo, iniciando a formação pedagógica mesmo nas disciplinas básicas, uma vez que a didática dessas disciplinas também será objeto de preocupação.

A implementação dessa proposta depende, contudo do empenho e esforço coletivo de todos os docentes, em várias instâncias institucionais. Para isso esperamos reflexões, discussões e contribuições, tendo como horizonte maior nossa participação no processo de melhoria da situação educacional brasileira.