



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR - SESu

**Projeto do curso de Formação de
Professores da Educação Básica, em
nível superior, curso de licenciatura em
Física, de graduação plena.**

CEFET-SP/2005



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR - SESu

**Projeto do curso de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior,
curso de licenciatura em Física, de graduação plena.**

Unidade Sede

CEFET-SP/2005



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO

UNIDADE SEDE

Projeto do curso de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura em Física, de graduação plena.

**Diretor Geral do CEFETSP
Garabed Kenchian**

**Diretora de Sede do CEFETSP
Célia Moschiar Pontes**

**Diretor de Ensino do CEFETSP
Carlos Frajuca**

**Gerente Educacional de Formação Geral e Serviços
Augusto Massashi Horiguti**

**Coordenador da Licenciatura em Física
Marcelo de Carvalho Bonetti**

**Supervisor de Estágios da Licenciatura em Física
Diamantino Fernandes Trindade**

**Comissão para finalizar o plano de curso:
Carlos Frajuca, Diamantino F. Trindade, Marcelo de Carvalho Bonetti
Marco Antonio Grillo, Marcos Pires Leodoro, Rebeca Vilas Boas Cardoso de Oliveira
Ricardo R. Plaza Teixeira, Wania Tedeschi**

São Paulo, agosto de 2005



IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

NOME

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO

UNIDADE SEDE

CEFETSP

RUA PEDRO VICENTE, 625 - CANINDÉ – SÃO PAULO – SP

CEP: 01109-010 FONE: (11) 3328-0500

www.cefetsp.br

MISSÃO INSTITUCIONAL

Ser agente do processo de formação de cidadãos capacitados e competentes para atuarem em diversas profissões, pesquisa, difusão e processos que contribuam para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da Nação.

VISÃO DE FUTURO

O CEFET-SP tornar-se-á um Centro de Referência para a Educação Profissional e para a disseminação da ciência, da educação e das tecnologias, no âmbito nacional e internacional, por meio das seguintes ações:

1. Consolidar Cursos Técnicos atendendo às contínuas transformações da sociedade e do mercado de trabalho;
 2. Expandir, de forma prudente e gradativa, os Cursos Superiores de Tecnologia e consolidar o Curso de Formação de Professores;
 3. Atender às demandas da sociedade referentes à Educação Profissional de Nível Básico e à educação continuada;
 4. Implementar a Pesquisa Tecnológica;
 5. Manter o Ensino Médio como referência para outros Sistemas Educacionais;
 6. Estabelecer parcerias que organizem uma rede de interconexões entre o ensino profissional e as organizações empresariais correspondentes às áreas de atuação da Instituição;
 7. Estabelecer parcerias com outras instituições de Ensino no Brasil e no Exterior;
 8. Prestar serviços à comunidade, dentro das possibilidades da Instituição;
- Assim, o CEFET-SP tornar-se-á um pólo de cursos e assessorias, que estimulará o comportamento de outros sistemas e entidades.

ÍNDICE:

1.	<i>Apresentação</i>	8
1.1.	Tabela 1: Competências gerais da formação de professores do CEFETSP:.....	11
1.2.	Tabela 2: Resumo dos 38 espaços curriculares:	12
2.	<i>Justificativa e caracterização de demanda para o curso.</i>	13
2.1.	O Mercado de Trabalho para o Licenciado em Física:	15
3.	<i>Objetivos do Curso</i>	16
3.1.	Objetivos Específicos do Curso.....	17
4.	<i>O perfil do egresso</i>	17
5.	<i>Organização curricular</i>	18
5.1.	Contextualização do Conhecimento	20
5.1.1.	Significação e aplicação do conhecimento em situações de efetiva vivência pessoal	20
5.1.2.	Construção histórica, social e cultural do saber.....	21
5.1.3.	Os themata do imaginário científico.....	21
5.2.	Interdisciplinaridade	21
5.3.	A prática reflexiva	21
5.4.	Homologia de processos.....	21
5.5.	Os seis eixos articuladores das diretrizes curriculares para a formação de professores no projeto da Licenciatura em Física do CEFETSP	22
5.5.1.	Eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional	22
5.5.2.	Eixo articulador da interação e comunicação e do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional	22
5.5.3.	Eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade.....	22
5.5.4.	O eixo que articula a formação comum e a formação específica	23
5.5.5.	Eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa.	23
5.5.6.	Eixo	24
5.6.	Tabela 4: Os eixos articuladores das diretrizes e os espaços curriculares do CEFETSP	25
6.	<i>As práticas de ensino como componente curricular e as atividades acadêmico-científico-cultural</i>	26
7.	<i>O projeto de estágio supervisionado</i>	26
7.1.	Objetivos do estágio:	27
7.2.	O estágio supervisionado.....	28
7.3.	O acompanhamento do estágio.....	31
7.3.1.	O acordo de cooperação, o termo de compromisso e o seguro de acidentes pessoais:	31
7.3.2.	O registro dos estágios.....	33
8.	<i>Infra-estrutura e Recursos Materiais do CEFETSP</i>	34
8.1.	Espaço físico	34
8.1.1.	Auditórios	36

8.1.2.	Salas ambiente:	37
8.1.3.	Laboratórios.....	37
8.1.4.	Salas de Informática	37
8.2.	Recursos materiais.....	38
8.2.1.	Associação de Pais e Mestres do CEFETSP.....	38
8.2.2.	Cordenadoria de Recursos Didáticos (CRD)	38
8.2.3.	Laboratórios.....	38
8.2.4.	Laboratórios de informática.....	38
8.2.5.	Biblioteca.....	38
8.2.6.	Sala Multimídia para preparação de aulas;	39
8.2.7.	Estúdio de Rádio.....	39
8.2.8.	Estudio de TV	39
8.2.9.	Salas ambientes	39
9.	<i>Descrição dos espaços curriculares e as ementas.....</i>	40
10.	<i>Bibliografia do curso.....</i>	61

1. Apresentação

No primeiro semestre de 2001 o Conselho Diretor do **CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO (CEFETSP)**, autarquia Federal, por meio da resolução 017/01 de 03 de julho de 2001, autorizou a implantação do seu primeiro curso de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional, com base no decreto 3.462 de 17 de maio de 2000, tendo início no segundo semestre de 2001 o curso de Licenciatura em Física. Os decretos 5.224 e 5.225 ambos de 01 de Outubro de 2004 consolidaram definitivamente as Licenciaturas dos CEFET ao enquadrar a autarquia como instituição de ensino superior e explicitar em sua organização o objetivo ministrar cursos de Licenciatura.

O curso de Licenciatura que apresentamos foi concebido com base no conjunto de competências profissionais, elaborado pelo CEFETSP (tabela 1) em conformidade com as *Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena* elaboradas pelo Conselho Nacional de Educação¹. Os aspectos disciplinares do curso que integram os conhecimentos específicos de natureza científico-cultural, a prática como componente curricular, as atividades acadêmico-científico-culturais e o estágio supervisionado são componentes dos módulos de intervenção pedagógica para os quais utilizaremos o conceito de *espaços curriculares*².

A duração prevista do curso é de 3.324h, distribuídas 324 horas para a orientação individual no CEFETSP durante o curso e 3.000 horas divididas em oito semestres, cada semestre com carga horária de 375 horas. Até o último ano a carga horária de cada semestre letivo é distribuída em cinco espaços curriculares, cada um com carga horária de 75 horas. Nos dois últimos semestres a carga é distribuída em apenas quatro espaços curriculares, sendo que num deles a carga horária é de 150 horas e a ênfase na prática escolar. Nessa concepção o curso é composto de 38 espaços curriculares articulados por semestre (tabela 2).

O estágio supervisionado de 405 horas foi concebido atendendo a legislação vigente e as Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica, iniciando a partir da metade do curso, no quinto semestre, é parte integrante em oito espaços curriculares, ao longo dos dois últimos anos do curso. A atuação dos docentes responsáveis por esses espaços curriculares propõe a articulação entre os diversos conhecimentos específicos e as vivências profissionais debatidas em aulas de orientação coletiva, juntamente com o direcionamento de caráter particular da orientação individual. A proposta promove a articulação entre os

¹ Vide resolução CNE/CP1 de 18/02/2002. Uma análise preliminar da estrutura do curso foi realizada pelas professoras Maria Suely e Ericka Barbosa, ambas da SEMTEC/MEC em Julho de 2001.

² Vide parecer CNE/CP009/2001 de 08/05/2001. Os espaços curriculares da matriz foram estruturados de modo a propiciar na formação do futuro professor a articulação dos conhecimentos específicos (disciplinares), da prática como componente curricular e da formação acadêmico-científico-cultural e em alguns casos também o estágio supervisionado, dessa forma não vamos nos referir às disciplinas do curso pois isso traria uma noção fragmentária da proposta. Estão previstos em cada espaço curricular, em função de suas especificidades, aulas teóricas, aulas experimentais, oficinas, vivências e práticas profissionais, projetos de pesquisa, seminários, palestras, visitas a museus e exposições, atividades em cinemas e teatros etc.

espaços curriculares, entre as ações docentes, diversificando os olhares sobre as vivências profissionais com a orientação e supervisão do Supervisor de estágio.

As atividades de pesquisa do curso de licenciatura são desenvolvidas dentro do Projeto de Iniciação Científica do CEFETSP, um projeto anual com coordenação própria, que recebe propostas de toda a Instituição. Os projetos são avaliados por uma banca de doutores do quadro permanente do CEFETSP, que os classificam, de modo que os treze primeiros aprovados são contemplados uma bolsa de apoio financeiro do programa. Entre os anos de 2002 e 2004, cerca de 60% dos projetos contemplados foram oriundos da Licenciatura em Física, o que trouxe grandes contribuições para a divulgação da pesquisa em ensino no CEFETSP, em congressos e simpósios nacionais da área de ensino de física.

As atividades de extensão da Licenciatura como o Clube de Ciência e Tecnologia, a Caravana da Ciência, a Semana da Licenciatura em Física, o Encontro Nacional de Licenciaturas em CEFET são complementadas pelas atividades de extensão do CEFETSP como a Semana Cultural, a Semana Tecnológica, programação anual de palestras e seminários, tanto quanto com as atividades de extensão das demais áreas como Sociedade e Cultura que promove o Café Filosófico, ou dos outros cursos superiores tecnológicos como o Turismo que promove o CEFETUR, a Automação Industrial, a Informática etc. O CEFETSP também atua como atividade de extensão na alfabetização de Jovens e Adultos, com o projeto alfabet, vinculado à Diretoria de Ensino, que promove cursos de alfabetização de adultos para capacitá-los à certificação em Exames Nacionais de Certificação.

Os docentes do CEFETSP ou são contratados para o quadro permanente através de concurso público de provas e títulos, ou são contratados por um período de até dois anos no caso de professores substitutos temporários, por processo simplificado de seleção. O quadro de professores que atuam na Licenciatura em Física conta com vinte e oito docentes da Instituição, dos quais vinte quatro (86%) são do quadro permanente do CEFETSP, e quatro (14%) são substitutos temporários com contratos de trabalho por dois anos. O regime de trabalho preponderante entre os docentes da Licenciatura é o de dedicação exclusiva atingindo 52 % do quadro, os demais docentes têm regime de quarenta horas semanais. Em relação à titulação, contamos com oito doutores (28%), dez mestres (34%), nove especialistas (28%) e dois licenciados (7%), todos com vasta experiência tanto na educação básica como na tecnológica.

Os alunos ingressantes na Licenciatura são selecionados semestralmente, por processo vestibular específico para o ensino superior do CEFETSP, que integra a seleção dos cursos superiores tecnológicos e da Licenciatura. O ingresso se dá pela classificação final no exame vestibular que é composto de duas formas de avaliação, uma por testes e outra por redação. São oferecidas a cada seleção quarenta vagas no período matutino, para uma procura que inicialmente foi de aproximadamente duzentos e cinquenta candidatos, o que caracterizou uma relação de seis candidatos por vaga e que tem aumentado sistematicamente ano a ano, chegando no primeiro semestre de 2005 a cerca de quatrocentos e cinco candidatos, numa relação de onze candidatos por vaga.

Aproximadamente oitenta por cento dos alunos matriculados são oriundos da escola pública. O perfil sócio-econômico dos alunos é compatível com dados divulgados por órgãos oficiais e que atestam a procura de cursos de licenciatura por indivíduos provindos de classes economicamente menos favorecidas, cujos pais freqüentemente não concluíram o ensino fundamental ou educação básica³.

O CEFETSP ocupa uma posição geográfica estratégica na cidade de São Paulo, com uma gama de acessos variada por situar-se ao lado do Terminal Rodoviário Tietê, próximo a duas estações do Metrô de São Paulo, a Tietê e a Armênia, que também é um terminal intermunicipal de ônibus. O CEFETSP é atendido por inúmeras linhas de ônibus municipais de São Paulo, sendo também de fácil acesso por grandes vias como a Avenida Cruzeiro do Sul, Avenida do Estado, Marginal do Tietê, Avenida Tiradentes entre outras. Dessa forma, a facilidade de acesso possibilitou que inúmeros estudantes da Licenciatura sejam oriundos de regiões distantes e periféricas da cidade, também da Grande São Paulo e até mesmo de cidades mais distantes como Atibaia e Santos, o que contribui para que alunos menos favorecidos economicamente como aqueles com o perfil descrito acima possam ingressar e concluir um curso superior, o que torna a oferta de educação pública, gratuita e de qualidade ainda mais relevante na cidade de São Paulo.

A divulgação das informações do curso, bem como dados relevantes à vida escolar do aluno e das atividades da Licenciatura é importante para o bom andamento do curso. Como no CEFETSP há grande facilidade para o acesso à Internet, por meio da sala de informática destinada ao uso discente, foi proposto o uso das novas tecnologias eletrônicas como forma de conhecimento das informações, pois nos permite divulgar de maneira mais dinâmica o curso de Licenciatura em Física do CEFETSP. Implantou-se, portanto, a página eletrônica da Licenciatura em Física do CEFETSP, que conta com áreas destinadas aos alunos, servidores, professores e interessados, sendo acrescentadas de detalhamentos sobre o acervo da biblioteca, atividades de extensão e *links* úteis à área de ensino de ciências e também das ciências em seu discurso original. A página pode ser acessada através do endereço <http://cefetsp.br/edu/lif>.

³ Vide, por exemplo, a reportagem “Professor tem família de renda mais baixa” baseada no questionário socioeconômico do provão 2001 e publicada no jornal Folha de São Paulo de 30/12/01.

1.1. Tabela 1: Competências gerais da formação de professores do CEFETSP:

Competência (1): Concepção e promoção de práticas educativas compatíveis com os princípios da sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica.
Descrição: A capacidade do professor de perceber-se e situar-se como sujeito histórico e político bem como aos seus alunos e, em consequência, desenvolver uma ação pedagógica que articule e promova os valores que fundamentam a vida democrática é uma competência indispensável para o trabalho do profissional em educação. As escolhas metodológicas e didáticas devem observar a diversidade social, cultural e intelectual dos alunos e contribuir para a justificação e aprimoramento do papel social da escola.
Competência (2): Compreensão da inserção da escola na realidade social e cultural contemporânea e das práticas de gestão do processo educativo voltadas à formação e consolidação da cidadania.
Descrição: A atuação do professor deve objetivar a inclusão social dos alunos por intermédio de uma prática docente contextualizada na realidade social em que a escola está inserida. É indispensável a compreensão das especificidades e contornos da relação entre educação e cultura, de modo a conduzir práticas educativas condizentes com a realidade e as possibilidades concretas da educação no processo da transformação social visando o bem estar coletivo.
Competência (3): Domínio de conteúdos disciplinares específicos, da articulação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar dos mesmos, tendo em vista a natureza histórica e social da construção do conhecimento e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo.
Descrição: O professor deve contribuir, mediante atitudes pessoais e práticas profissionais concretas, para que seus alunos desenvolvam a capacidade de compreensão da importância do conhecimento no desenvolvimento das sociedades humanas e na elaboração de visões alternativas da realidade, mediante a reflexão teórica e a mobilização de conteúdos específicos do saber. A abordagem dos conteúdos disciplinares deve sempre priorizar uma visão erudita (no sentido de saber aprofundado), culturalmente rica e humanizada do conhecimento, de modo a favorecer, no aluno, uma atitude crítica e construtiva frente ao saber e uma apreensão da sua importância para o aprimoramento da qualidade de vida material e espiritual do homem.
Competência (4): Condução da atividade docente a partir do domínio de conteúdos pedagógicos aplicados às áreas e disciplinas específicas a serem ensinadas, da sua articulação com temáticas afins e do monitoramento e avaliação do processo ensino-aprendizagem.
Descrição: A atuação do professor baseia-se fortemente na sua capacidade de promover uma avaliação eficaz e crítica de sua rotina profissional e de reagir prontamente aos acontecimentos inéditos e desafiadores que ela comporta. A experiência cotidiana deve ser refletida e articulada aos conhecimentos teóricos, de modo a balizar a formulação e reformulação das práticas. A habilidade em gerir e organizar trabalhos coletivos, a criatividade e versatilidade na elaboração de estratégias e dinâmicas voltadas ao aprimoramento do ensino são habilidades indispensáveis ao professor.
Competência (5): Capacidade de auto-avaliação e gerenciamento do aprimoramento profissional e domínio dos processos de investigação necessários ao aperfeiçoamento da prática pedagógica.
Descrição: A capacidade de gerenciar processos metacognitivos, a flexibilidade para a autocrítica, para adaptar-se, para mudanças pessoais, o aprimoramento da auto-percepção e da alteridade, a ousadia intelectual, a capacidade de síntese e análise, a sensibilidade estética, a desenvoltura pessoal e o gosto pela cultura compõem um quadro de competências que fundamentam o trabalho do profissional em educação.

1.2. Tabela 2: Resumo dos 38 espaços curriculares: carga horária e competências a serem articuladas

Semestre	Espaço curricular	código	Discriminação da carga horária					Competências afins				
			Conhecimentos específicos	Prática de ensino	Atividade científico-cultural	Estágio	Total	1	2	3	4	5
1º	Matemática aplicada à ciência-I	MTP	60		15		75			x	x	
	Introdução à ciência experimental	CEP	60	15			75			x	x	
	Comunicação e linguagem	COE	60	15			75	x	x			x
	Introdução à mecânica clássica	MCS	60		15		75			x		
	Fundamentos da educação	FED	45	15	15		75	x	x		x	x
2º	Matemática aplicada à ciência-II	MM2	60		15		75			x	x	
	Mecânica aplicada	MEP	60	15			75			x	x	
	Gravitação e leis de conservação	GLC	60	15			75			x	x	
	Mecânica dos sólidos e fluidos	MCF	60	15			75			x	x	
	Introdução ao ensino e divulgação da ciência	EDC	30	30	15		75		x	x		
3º	Matemática aplicada à ciência-III	MM3	75				75			x	x	
	Eletricidade e circuitos elétricos	ECE	75				75			x	x	
	Fenômenos ondulatórios	FEO	60	15			75			x	x	
	Termodinâmica	TMD	60	15			75			x	x	
	Estatística aplicada à ciência e à educação	EAC	60	15			75			x	x	x
4º	Matemática aplicada à ciência-IV	MM4	75				75			x	x	
	Fundamentos do eletromagnetismo	FEM	75				75			x	x	
	Cultura política e formação de professores	HCP	45	30			75	x	x			
	Óptica	OTC	60	15			75			x	x	
	Epistemologia e ensino da ciência	FEC	45	15	15		75			x		x
5º	Política e estrutura do ensino no Brasil	PEE	30	15		30	75	x	x			
	Estrutura da matéria	ESM	60		15		75			x	x	
	Física e ciências da vida	FCV	60	15			75			x	x	
	Introdução à física moderna	FMO	60	15			75			x	x	
	Oficina de projetos de ensino – I	PE1	30		15	30	75			x	x	x
6º	Física e Química	FIQ	60	15			75			x	x	
	Física atômica e molecular	FAM	60		15		75			x	x	
	Ciência, história e cultura	CHC	45	30			75	x		x		
	Escola e sociedade	ESS	30			45	75	x	x		x	x
	Oficina de projetos de ensino- II	PE2	30		15	30	75			x	x	x
7º	Física nuclear e de partículas	FNP	60	15			75			x	x	
	Física do estado sólido	FES	60	15			75			x	x	
	Educação científica e prática de ensino – I	CI1	15	30		105	150	x	x	x	x	x
	Oficina de projetos de ensino- III	PE3	30		15	30	75			x	x	x
8º	Física e ciências da Terra	FCT	60		15		75			x	x	
	Astronomia	AST	60		15		75			x	x	
	Educação científica e prática de ensino – II	CI2	15	30		105	150	x	x	x	x	x
	Oficina de projetos de ensino-IV	PE4	30		15	30	75			x	x	x
Total acumulado (em horas)			1980	405	210	405	3000					

2. *Justificativa e caracterização de demanda para o curso.*

Em 18 de janeiro de 1999, por meio de um decreto presidencial, a antiga Escola Técnica Federal de São Paulo, fundada em 1909, tornou-se o Centro Federal de Educação Tecnológica. Essa transformação institucional ocorre no mesmo momento em que a educação nacional passa por um processo de reforma, visando adequar-se aos pressupostos da Lei de Diretrizes e Bases 9394/96. Em seus artigos 35 e 36, a LDB delinea o perfil de saída do educando do ensino médio especificando a importância da “*compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina*”. Também enfatiza que o currículo do ensino médio, voltado ao exercício da cidadania, deverá destacar “*a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência*”.

Diante desse novo quadro da educação nacional, instituições de ensino como o CEFETSP adquirem um papel privilegiado de atuação educacional, ao estarem diretamente associadas ao exercício da **educação tecnológica**. Nesse sentido, deve ser ressaltada a mudança da denominação de escola técnica para *centro de educação tecnológica* e a importância de se apreender o significado da mesma. Enquanto o conceito de *técnica* diz respeito “a utilização de instrumentos e métodos específicos para a obtenção de resultados precisos” e, associada a ela, temos uma *atitude técnica* relacionada a um campo de atuação específica, a noção de *tecnologia* é mais abrangente. Ela se refere a sujeição da técnica “a critérios científicos- do âmbito da física, da história, da sociologia, da ecologia, da ergonomia etc.”. A *atitude tecnológica* é, portanto, “aquela de quem, perante o mesmo problema, procura encará-lo de diversos pontos de vista, elaborando um entendimento mais profundo do mesmo, imaginando soluções alternativas e obtendo conclusões relevantes para o aperfeiçoamento dos processos e produtos técnicos”⁴.

Portanto, a educação tecnológica não se reduz a formação profissional, exclusivamente, mas tem como objetivos⁵:

- A iniciação à ciência, à técnica e à valorização do trabalho;
- Colocar em prática os instrumentos específicos de reflexão e compreensão do mundo tecnológico e estímulo a ação sobre ele;
- A compreensão, a reflexão e a intervenção na realidade tecnocientífica.

Por meio dos decretos 3276 de 06/12/99 e 3462 de 17/05/00, o CEFETSP obteve o respaldo legal para sediar cursos de formação de professores para as disciplinas científicas da educação básica. Particularmente, o primeiro dos decretos estabelece o perfil desses cursos, sendo que o detalhamento do mesmo encontra-se desenvolvido no documento “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em cursos de

⁴ As concepções de técnica, tecnologia, atitudes técnicas e tecnológicas citadas entre aspas foram extraídas de *Áreas Visuais e Tecnológicas* de Antunes da Silva, Irene San Payo e Carlos Gomes. Lisboa: Texto Editora. 1998.

⁵ Idem.

nível superior”⁶, elaborado pelo Conselho Nacional de Educação e homologado pela resolução CNE/CP 1, de 18/02/02.

A proposta de implementação de um curso de Licenciatura em Física no CEFETSP parte do entendimento do papel histórico que as instituições federais de educação tecnológica desempenham na formação tecnocientífica nacional. Por outro lado, o espírito da reforma da formação de professores pressupõe uma profissionalização docente compatível com a estrutura dos cursos oferecidos pelos CEFET, bastando que estes constituam direção e colegiados próprios para as áreas de licenciatura.

A demanda pela formação de professores, particularmente do ensino médio, tem sido crescente. De 1980 até 1999 as matrículas no ensino médio saltaram de aproximadamente 3000000 para 8000000 de alunos e, espera-se que até 2003 as matrículas aumentarão cerca de 10% ao ano. Até 2005 deverão ser criadas, em todo o país, 142000 novas colocações para professores no ensino médio⁷.

As secretarias estaduais de educação de diversos estados brasileiros, incluindo São Paulo, revelam uma deficiência crônica de docentes qualificados para lecionar Física, Química e Matemática⁸. Dados do provão de 2000, o primeiro incluindo os profissionais formados nos quatro cursos da área de ciências da natureza, revelam o baixo número de formandos, particularmente na área de física⁹:

Tabela 3: Número de formandos inscritos no Provão/2000

Provão/2000	Física	Química	Matemática	Biologia
Nº inscritos	1685	3759	11540	11155
Nº cursos	86	112	333	243

O município de São Paulo apresenta poucos cursos de licenciatura em Física¹⁰ sendo que apenas o da Universidade de São Paulo e o do CEFETSP são públicos e gratuitos. Particularmente nas instituições públicas há grande carência de vagas no ensino superior. Dados do jornal “Folha de São Paulo” de 28/06/2000 revelam que o crescimento de matrículas em instituições públicas federais de nível superior na região sudeste foi de apenas 4,7% contra 8,4% da média nacional.

A oferta de postos de trabalho na área industrial na cidade de São Paulo encontra-se em desaceleração, ocorrendo a migração de vagas da indústria para o setor de serviços, incluindo nessa área, a educação. Portanto, o CEFETSP poderá proporcionar uma nova

⁶ Vide: <http://www.mec.gov.br/cne>.

⁷ Dados do Inep/MEC.

⁸ Conforme reportagem da Revista Nova Escola. Edição de Dezembro de 1999. As informações podem ser obtidas na página da internet: www.uol.com.br/novaescola/ed/128_dez99. Dos 10.000 professores de física da rede estadual, 18,4% não têm formação específica para lecionar (Jornal O Estado de São Paulo de 25/11/01).

⁹ Dados colhidos imprensa. Os números para os anos de 2001 e 2002 mantêm aproximadamente os mesmos.

¹⁰ São apenas cinco cursos de Licenciatura em Física oferecidos na cidade de São Paulo: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Presbiteriana Mackenzie (Mackenzie), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Universidade Santo Amaro (UNISA) e Faculdades Osvaldo Cruz.

alternativa de colocação profissional ao seguimento da população que procura os seus cursos¹¹.

No panorama atual da educação brasileira não basta apenas formar mais professores, mas formar professores conscientes da responsabilidade social e da dimensão política de seu trabalho. Os enormes e inúmeros problemas da educação básica brasileira, tanto na esfera pública quanto privada, justificam a necessidade de um curso de qualidade, integralmente voltado para a formação de professores que tenham capacidade de enfrentá-los, analisá-los, propor e implementar inovações que busquem a melhoria da qualidade da educação para todos.

O CEFETSP conta com um corpo docente nas áreas de física e de educação com bom nível de qualificação acadêmica e excelente experiência profissional. O mesmo é válido para outras áreas dispõem de docentes titulados e com experiência em educação científica e tecnológica. Assim, há um quadro bastante qualificado de profissionais para responder as demandas dos novos cursos de formação de professores.

2.1. O Mercado de Trabalho para o Licenciado em Física:

A reflexão sistemática sobre os fenômenos naturais é bastante antiga, a Física, dentro desta longa história, evoluindo a partir, principalmente, dos grandes pensadores gregos, encontrou em Galileu e Newton, nos séculos XVI e XVII, a sistematização necessária para a descrição matemática e experimental dos fenômenos naturais. A revolução tecnológica e social da qual somos partícipes, em função das transformações promovidas pelo domínio científico de campos de pesquisa em física como Nuclear e Partículas, Física do Estado Sólido, com grandes inovações em materiais e semicondutores, o desenvolvimento de tecnologia em nanoestruturas e a Física das altas energias, evidencia que a Física está, desde o princípio, vinculada, direta ou indiretamente a uma série de desdobramentos tecnológicos e culturais que constituem a sociedade atual.

Atualmente, o mercado de trabalho para os Licenciados em física é bastante amplo e inclui as instituições de ensino médio e superior e de pesquisa, bem como o mercado editorial e até mesmo o mercado de entretenimento, principalmente em relação à divulgação científica e elaboração de materiais didáticos. Tais atuações abarcam empresas e instituições que atuam nas seguintes áreas:

Educação básica no ensino público e privado;

Ensino superior em faculdades e universidades;

Editoração;

Entretenimento;

¹¹ De fato, dados colhidos no vestibular da FUVEST para os cursos de licenciatura, comprovam um crescimento de procura em todas as áreas.

Especificamente na área de divulgação científica, que tem crescido muito nos últimos anos, o licenciado em física pode atuar em diferentes ramos, desde a produção de vídeos, documentários e programas para a TV, até em jornais e revistas semanais ou especializadas em divulgação científica, passando por museus de ciências, experimentotecas etc.

Além das áreas já citadas, é grande a demanda por físicos no controle e na conservação do meio ambiente bem como em programas de educação ambiental. Projetos de cunho multidisciplinar estão se tornando cada vez mais frequentes, e, como o licenciado em física possui uma formação ampla, estará apto a participar de projetos em diferentes áreas do conhecimento.

A demanda por professores de Física do ensino médio e educação superior tem aumentado, substancialmente, com o aumento da demanda por vagas em escolas de educação básica e instituições de ensino superior. No Brasil, o número de escolas teve um aumento médio de 40%, nos últimos anos e de 60% no número de alunos matriculados no mesmo período. As estatísticas mostram que o ensino no Brasil continuará, nos próximos anos, ampliando o mercado de trabalho para os físicos e professores de Física. O número de formandos, no entanto, não é suficiente, sendo bem inferior às necessidades atuais de professores na área, o que repercute em rapidez na absorção do formado no mercado de trabalho.

Em função da estagnação do ensino público de nível superior, houve um significativo aumento no número de instituições de ensino superior particulares, que necessitarão contratar físicos para ministrar aulas em seus cursos básicos. Nestas instituições estão surgindo novas especialidades como tecnologia, gestão e controle ambiental, engenharia de automação e tecnologias médico-hospitalares, onde bons cursos de Física são essenciais para a formação de bons profissionais, os Licenciados em Física podem desenvolver intervenções pedagógicas inovadoras que atendam essas necessidades.

Já existem inúmeros programas de pós-graduação pelo país, de excelente qualidade, nas áreas de Ensino de Física, Ensino de Ciências e Educação (metodologia de ensino), outros vêm sendo implementados, possibilitando ao licenciado em Física prosseguir seus estudos de pós-graduação também nesta área, visando a uma formação que lhe ampliará as possibilidades de docência e pesquisa em instituições de ensino superior.

3. Objetivos do Curso

Formar um educador comprometido com uma educação científicotecnológica de qualidade, derivada de uma leitura crítica do mundo, dos atuais sistemas de ensino públicos e privados, que contribua para uma transformação social que possibilite a igualdade de oportunidades para todos os cidadãos.

3.1. Objetivos Específicos do Curso

- Atuar solidária e efetivamente para o desenvolvimento integral da pessoa humana e da sociedade por meio da geração e compreensão do saber, comprometida com a qualidade e com valores éticos e solidários.
- Permitir o cumprimento do preceito constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para o avanço do Ensino da Física como Ciência e como Profissão.
- Propiciar ao aluno uma formação teórico-prática na área de ensino de Física, que permita o desenvolvimento de uma visão crítica e uma intervenção adequada em distintos campos de atividade profissional.
- Formar um profissional preocupado com a dimensão ética nas áreas de atuação profissional.
- Preparar o futuro profissional para lidar com as demandas sociais emergentes na educação.
- Formar um futuro professor capaz de, com autonomia e responsabilidade social:
 - 1) tomar decisões, envolvendo a seleção, adaptação e elaboração de conteúdos, recursos, estratégias e atividades de ensino, centradas na disseminação do conhecimento físico, de uma concepção adequada de ciência;
 - 2) analisar criticamente seu próprio trabalho pedagógico, a realidade específica em que atua em suas dimensões sociais, e políticas e culturais, e a construção de conhecimento pelos alunos.

4. O perfil do egresso

O Professor egresso do Curso de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior do CEFETSP, curso de licenciatura em Física, de graduação plena está apto a atuar profissionalmente desempenhando as seguintes funções:

- Docência em ensino de Física.
- Elaboração e condução de atividades de divulgação da ciência e do ensino.

Ele apresenta o seguinte perfil:

- compreende e atua sobre o processo de ensino-aprendizagem na escola e nas suas relações com o contexto no qual se inserem as instituições de ensino;
- prioriza o desenvolvimento de competências e habilidades;
- adota a prática como componente curricular;
- adota estratégias de ensino diversificadas que explorem menos a memorização e privilegiem o raciocínio;
- adota estratégias de avaliação diversificadas atendendo a múltiplas formas de expressão do conhecimento;

- tem consciência dos aspectos emocionais e afetivos que envolvem o ensino e a aprendizagem;
- promove o desenvolvimento de competências cognitivas que viabilizem a relação aluno-professor, aluno-aluno, e professor-professor;
- considera, na formação dos alunos da educação básica, suas características socioculturais e psicopedagógicas;
- trata a pluralidade de formas de conhecimento cotidiano trazidas por saberes e habilidades dos alunos com respeito;
- propicia aprendizagens significativas ancoradas em saberes, conhecimentos e habilidades anteriores dos estudantes;
- promove o ensino da ciência com estímulo à autonomia intelectual do aluno, valorizando a expressão de suas idéias, de seus saberes não científicos, tratando-os como ponto de partida para o entendimento dos saberes científicos;
- resolve problemas concretos da prática docente e da dinâmica escolar, zelando pela aprendizagem dos alunos;
- faz uma leitura orgânica e contextual do conhecimento científico, procurando estabelecer um diálogo permanente com as outras áreas do conhecimento buscando a interdisciplinaridade;
- trata os conteúdos de ensino de modo contextualizado, estabelecendo relações entre diferentes conteúdos dentro da Física, entre os conhecimentos físicos e outras formas de conhecimentos científicos e saberes cotidianos, e entre a física e a sociedade, as tecnologias, a história e a filosofia;
- propõe parcerias que viabilizem a relação escola-sociedade;
- conhece e domina os conteúdos básicos relacionados a Física e às áreas de conhecimento afins, que são objeto de sua atividade docente, adequando-os às necessidades dos alunos;
- domina o conhecimento da Física, tendo tanto a visão global em suas grandes áreas, como o aprofundamento necessário ao ensino das especificidades das mesmas, estando bem alicerçado sobre sua estrutura, com bases matemáticas, éticas e pedagógicas, sólidas e complexas;
- valoriza o aspecto experimental da Física;
- tem consciência do processo de transformação do conhecimento humano e atualiza constantemente seus estudos para acompanhar as transformações do conhecimento humano, seja do campo educacional geral e específico, seja de campo de conhecimento científico-tecnológico, bem como da vida humana em geral;
- mantém atualizado seus conhecimentos sobre legislação e a atuação profissional;
- atua de forma integrada em programas envolvendo equipes multidisciplinares;
- é crítico, criativo, participativo e, ético no desempenho de suas atividades;
- é capaz de sistematizar e socializar a reflexão sobre a prática docente.

5. *Organização curricular*

Na elaboração da estrutura curricular do curso, nos referimos aos *espaços curriculares* como alternativa à tradicional noção de disciplinas. Pretendemos, desse modo, evitar uma

excessiva fragmentação de conteúdos e estratégias de ensino que costuma estar associada ao grande número e a especialização das disciplinas componentes dos cursos superiores. Cada espaço curricular corresponde a um total de 75 horas no semestre, com exceção dos espaços curriculares “Educação científica e prática de ensino I e II”, com 150 horas cada. Como se pode observar na organização curricular do curso, os espaços curriculares foram concebidos de modo a articular os diversos momentos da formação docente, obedecendo ao cômputo total de 3000 (três mil) horas de carga horária distribuídas de acordo com o abaixo especificado¹²:

- 1980 (um mil novecentos e oitenta) horas para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares de formação específica, presencial, em sala de aula;
- 405 (quatrocentas e cinco) horas de prática como componente curricular, articulada aos espaços curriculares ao longo de todo o curso;
- 405 (quatrocentas e cinco) horas de estágio supervisionado, articulado aos espaços curriculares da segunda metade do curso;
- 210 (duzentas e dez) horas de atividades de estudos e atividades científicas e culturais.

As competências gerais da formação de professores pressupostas no desenho da matriz curricular do curso encontram-se especificadas na tabela 1 (pg. 11) e sua articulação no decorrer do curso pode ser verificada na tabela 2 (pg. 12).

Uma análise dos tradicionais currículos de formação de professores revela o pressuposto de que a competência profissional se faz pela integração de diversos saberes isolados. Em outros termos, esses currículos estão respaldados pela máxima “o todo é a soma das partes”. Ao se referir aos ideais de criação da Escola Normal, Fernandes (1986) comenta:

(...) o educador precisa aprender Biologia Educacional, Didática, Didática Geral, Didática Especial e o que se vê são compartimentos, como se isso fosse uma espécie de saleiro.¹³

¹² O projeto atende aos mínimos estipulados no artigo 1º da Resolução CNE/CP 2, de 19/02/2002 transcrito abaixo:

“A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;

II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científicocultural;

IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas.”

¹³ Fernandes, F. “A formação política e o trabalho do professor” in *Universidade, Escola e Formação de Professores*. São Paulo: Brasiliense, 1986.

Assim, a formação do professor e a apreensão da sua *dimensão política* ficam comprometidas, caracterizando um projeto de neutralização da ação política própria da atividade docente. Contra essa dissociação curricular, propomos, seguindo o espírito das *Diretrizes*, uma articulação dos saberes, voltada a capacitação político-pedagógica do futuro professor. A idéia básica é que *o currículo e os espaços curriculares sejam concebidos como auto-similares, ou seja, as competências que definem o desenho curricular são norteadoras, também, da constituição dos espaços curriculares*¹⁴.

Assim os valores que inspiraram e têm inspirado este Projeto do Curso de Licenciatura em Física, visando formar um educador comprometido com uma educação científicotecnológica de qualidade, derivada de uma leitura crítica do mundo, dos atuais sistemas de ensino públicos e privados, que contribua para uma transformação social que possibilite a igualdade de oportunidades para todos os cidadãos, também norteou a elaboração do ementário e da escolha dos diferentes espaços curriculares que compõem este curso, bem como as diversas estratégias metodológicas adotadas, visando, enfim, contribuir para formar um educador consciente de seu papel na transformação da escola básica brasileira.

Os princípios para a constituição do currículo e dos espaços curriculares foram sistematizados em cinco categorias: contextualização do conhecimento, a prática reflexiva, interdisciplinaridade, homologia de processos e os eixos delineados como diretrizes para a organização da matriz curricular pelo parecer CNE/CP9/2001¹⁵

5.1. Contextualização do Conhecimento

5.1.1. Significação e aplicação do conhecimento em situações de efetiva vivência pessoal.

A contextualização do conhecimento é apresentada na LDB como um dos elementos norteadores da educação básica. Segundo o pressuposto da “**simetria invertida**”¹⁶, este também deve ser um princípio fundamental da formação do professor. Isso significa que os conteúdos específicos devem ser desenvolvidos tendo-se em conta, não apenas o seu domínio conceitual, mas a sua contextualização por meio de situações significativas que envolvam a efetiva vivência pessoal.

¹⁴ Os contornos institucionais delimitam as possibilidades reais da implementação da concepção de espaços curriculares *auto-similares* com a matriz curricular. Assim, há necessidade do diálogo permanente entre os pressupostos e a implementação do curso de licenciatura, de modo que o currículo se faz mais *integrado* ou *coordenado* segundo o grau de flexibilização da organização institucional.

¹⁵ Eixos em torno dos quais se articulam dimensões que precisam ser contempladas na formação profissional docente e sinalizam o tipo de atividades de ensino e aprendizagem que materializam o planejamento e a ação dos formadores de formadores.

¹⁶ A simetria invertida é assim apresentada nas Diretrizes: “*para construir junto com seus futuros alunos experiências significativas de aprendizagem e ensiná-los a relacionar a teoria e a prática em cada disciplina do currículo, é preciso que a formação de professores seja pautada em situações equivalentes de ensino e aprendizagem.*”

5.1.2. Construção histórica, social e cultural do saber.

Uma outra forma de significar o conhecimento é colocar os conceitos no seu contexto de construção histórica, social e cultural. Desse modo, a abordagem dos conteúdos conceituais deve ser articulada aos respectivos *fatores de construção* dos mesmos, o que produz implicações importantes na concepção da matriz curricular.

5.1.3. Os *themata* do imaginário científico.

A concepção de *themata* (plural de *thema* ou “tema”) refere-se as “premissas não ditas, preconceitos, pressupostos baseados na intuição; são motivos que orientam o raciocínio (...) Se a base experimental e a análise teórica forem separadas da física, fica um resíduo de princípios infundados, que são os *themata*”¹⁷. A exploração dos *themata* na formação do professor contribui para o entendimento dos mecanismos que regem a produção do conhecimento científico e, nesse sentido, pode contextualizá-lo.

5.2. Interdisciplinaridade

A atitude interdisciplinar diz respeito à constituição da competência de articulação dos saberes específicos de uma determinada área à totalidade do espectro de conhecimentos. No âmbito da formação do professor, ela se relaciona com a capacidade de “*compreender o papel do recorte específico da sua disciplina na área de organização curricular em que se insere*”¹⁸, bem como na elaboração e execução de projetos e atividades que favoreçam abordagens integralizadoras do saber.

5.3. A prática reflexiva

Os espaços curriculares devem contemplar uma formação do professor baseada no ciclo ação/reflexão/ação articulando conhecimentos experiential, pedagógico e dos conteúdos da disciplina em que o professor irá atuar. Uma estratégia para o trabalho conjunto dos futuros professores e o professor-formador é aquela que pressupõe um paralelismo entre a situação de formação e a prática profissional ¹⁹.

5.4. Homologia de processos

¹⁷ Baeyer, H. C. von; “Arco-Íris, Flocos de Neve, Quarks: a Física e o mundo que nos rodeia”. Rio de Janeiro: Campus. 1994. A existência dos *themata* estende-se a todas as disciplinas científicas.

¹⁸ Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica.

¹⁹ Schön, D.; “Educando o Profissional Reflexivo”. Porto Alegre: Artes Médicas. 2000.

A homologia de processos é um dos aspectos da “simetria invertida” a que nos referimos anteriormente. Ele diz respeito à tendência de transposição da vivência de formação do futuro professor para a sua prática profissional. É necessário, portanto, estruturar estratégias de ensino e processos de avaliação compatíveis com as competências pressupostas da formação docente como a compreensão do papel social da escola, da ação educacional orientada por valores estéticos, políticos e éticos, o domínio da atitude investigativa e o gerenciamento permanente do desenvolvimento profissional.

5.5. Os seis eixos articuladores das diretrizes curriculares para a formação de professores no projeto da Licenciatura em Física do CEFETSP

O parecer CNE/CP 09/2001 especifica os critérios de organização que completam as orientações para desenhar uma matriz curricular coerente para a formação do professor da educação básica, em eixos em torno dos quais se articulam dimensões que precisam ser contempladas na formação profissional docente e sinalizam o tipo de atividades de ensino e aprendizagem que materializam o planejamento e a ação dos formadores de formadores, que também são contemplados no nosso projeto pedagógico.

5.5.1. Eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional

Foram instituídos nos espaços curriculares da Licenciatura diversificadas formas de aquisição de conhecimento e de expressão dos mesmos a fim de preparar adequadamente o futuro professor a trabalhar com oficinas, seminários, grupos de trabalho supervisionado, grupos de estudo, tutorias e eventos, atividades de extensão, entre outros; dando subsídios para torná-los capazes de promover atuações diferenciadas, diferentes modos de organização do trabalho, possibilitando o exercício das diferentes competências a serem desenvolvidas na educação.

5.5.2. Eixo articulador da interação e comunicação e do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional

As atividades propostas de produção coletiva nos espaços curriculares como trabalhos em grupo, seminários, produções de atividades e intervenções pedagógicas dão subsídio e para atividades de extensão como a Semana da Licenciatura destinada ao público interno do CEFET e a Caravana da Ciência, que visita escolas da periferia e do centro de São Paulo, e capacitam os futuros professores a promover atividades constantes de aprendizagem colaborativa e de interação, de comunicação entre os professores em formação, deles com educandos e também com os formadores, uma vez que tais aprendizagens necessitam de práticas sistemáticas para se efetivarem. Favorecemos assim a convivência interativa dentro da instituição e dos ambientes educacionais.

5.5.3. Eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade

O conhecimento humano atravessa as tradicionais fronteiras disciplinares, em qualquer nível de ensino que se pretenda atuar e na maioria das vezes exige um trabalho integrado de diferentes professores e profissionais. Na formação do professor isso se torna ainda mais relevante na perspectiva da simetria invertida, o que reforça a necessidade de que a matriz curricular da formação do professor contemple estudos e atividades interdisciplinares. Nossa matriz é permeada por espaços curriculares que se propõem interdisciplinares, tanto do ponto de vista do debate teórico sobre a interdisciplinaridade, nos fundamentos da educação, como do ponto de vista da ação pedagógica interdisciplinar nas inter-relações do ensino da física com a literatura, geografia, história, filosofia, matemática, química, biologia, astronomia etc., possibilitando ao futuro professor estabelecer diálogos com múltiplos interlocutores nos diversos ambientes de trabalho que possa atuar e principalmente na escola.

5.5.4. O eixo que articula a formação comum e a formação específica

A articulação entre as competências comuns aos professores da educação básica e às especificidades do trabalho educativo com diferentes etapas da escolaridade e diferentes faixas etárias de alunos nas instituições que os futuros professores irão atuar, deve contemplá-las de modo integrado, mantendo o princípio de que a formação deve ter como referência a atuação profissional e que a diferença se dá, principalmente, no que se refere às particularidades das etapas em que a docência ocorre. Assim a docência deverá ser tratada no curso de modo específico, numa concepção que se contrapõe ao tratamento especial que por vezes se tenta ofertar aos alunos. A organização dos espaços curriculares da Licenciatura do CEFETSP atende prioritariamente à educação básica, com foco no ensino médio, mas inclui espaços curriculares adequados a garantir a tematização comum de questões centrais da educação e da aprendizagem às diversas faixas etárias, a sistematização sólida e consistente de conhecimento sobre objetos de ensino numa construção de perspectiva interdisciplinar, incluindo opções para atuação em modalidades ou campos específicos do ensino como a educação jovens e adultos e a educação especial nos espaços curriculares de oficinas de projetos de ensino. No ano de 2004 ofertamos oficinas na modalidade de educação especial, e em 2005 oficinas na modalidade de educação de jovens e adultos.

5.5.5. Eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa.

A proposta das diretrizes é clara quanto à superação do padrão segundo o qual os conhecimentos práticos e pedagógicos são responsabilidade dos pedagogos enquanto os conhecimentos específicos a serem ensinados são responsabilidade dos especialistas por área de conhecimento. Propomos como paradigma para essa superação a ação integrada em cada espaço curricular entre conhecimentos pedagógicos e conhecimentos específicos no âmbito do ensino de física. A equipe de formadores deve garantir a ampliação, ressignificação e

equilíbrio de conteúdos com dupla direção no que se refere aos conteúdos pedagógicos e educacionais.

5.5.6. Eixo articulador das dimensões teóricas e práticas

A prática na matriz curricular não pode ficar reduzida a um espaço isolado, que a reduza ao estágio como algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso é necessário que o futuro professor tenha a oportunidade de participar de uma reflexão coletiva e sistemática sobre esse processo. Assim adotamos como princípio que os estágios em cada espaço curricular estão inseridos num contexto teórico próprio e esse contexto é que direciona o olhar do estagiário para a investigação da ação do profissional do professor.

Os espaços curriculares específicos vinculados ao estágio supervisionado não são os únicos a integrar teoria e prática, sua especificidade está no conhecimento da ação profissional do professor e não na prática como componente curricular. É essa outra abordagem da dimensão prática que deve ser permanentemente trabalhada durante todo o curso, inserida nos espaços curriculares, tanto na perspectiva da sua aplicação no mundo social e natural quanto na perspectiva da sua didática.

As atividades de atuação coletiva e integrada dos formadores nos espaços curriculares transcendem dessa forma o estágio e têm como finalidade promover a articulação das diferentes práticas numa perspectiva interdisciplinar, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão para compreender e atuar em situações contextualizadas, tais como o registro de observações realizadas e a resolução de situações-problema características do cotidiano profissional.

5.6. Tabela 4: Os eixos articuladores das diretrizes e os espaços curriculares do CEFETSP

Semestre	Espaço curricular	código	Discriminação da carga horária					Eixos articuladores das diretrizes curriculares					
			Conhecimentos específicos	Prática de ensino	Atividade científico-cultural	Estágio	Total	5.5.1	5.5.2	5.5.3	5.5.4	5.5.5	5.5.6
1º	Matemática aplicada à ciência-I	MTP	60		15		75	x	x	x			x
	Introdução à ciência experimental	CEP	60	15			75	x	x				x
	Comunicação e linguagem	COE	60	15			75	x	x	x			x
	Introdução à mecânica clássica	MCS	60		15		75	x	x			x	x
	Fundamentos da educação	FED	45	15	15		75	x	x	x		x	x
2º	Matemática aplicada à ciência-II	MM2	60		15		75	x		x		x	x
	Mecânica aplicada	MEP	60	15			75	x					x
	Gravitação e leis de conservação	GLC	60	15			75	x					x
	Mecânica dos sólidos e fluidos	MCF	60	15			75	x	x				x
	Introdução ao ensino e divulgação da ciência	EDC	30	30	15		75	x	x	x		x	x
3º	Matemática aplicada à ciência-III	MM3	75				75	x		x			
	Eletricidade e circuitos elétricos	ECE	75				75	x		x			
	Fenômenos ondulatórios	FEO	60	15			75	x					x
	Termodinâmica	TMD	60	15			75	x	x				x
	Estatística aplicada à ciência e à educação	EAC	60	15			75	x	x	x			x
4º	Matemática aplicada à ciência-IV	MM4	75				75	x		x			
	Fundamentos do eletromagnetismo	FEM	75				75	x				x	
	Cultura política e formação de professores	HCP	45	30			75	x	x	x			x
	Óptica	OTC	60	15			75	x				x	x
	Epistemologia e ensino da ciência	FEC	45	15	15		75	x	x	x		x	x
5º	Política e estrutura do ensino no Brasil	PEE	30	15		30	75	x	x	x		x	x
	Estrutura da matéria	ESM	60		15		75	x	x			x	x
	Física e ciências da vida	FCV	60	15			75	x	x	x		x	x
	Introdução à física moderna	FMO	60	15			75	x					x
	Oficina de projetos de ensino – I	PE1	30		15	30	75		x	x	x	x	x
6º	Física e Química	FIQ	60	15			75	x	x	x		x	x
	Física atômica e molecular	FAM	60		15		75	x					x
	Ciência, história e cultura	CHC	45	30			75	x	x	x		x	x
	Escola e sociedade	ESS	30			45	75	x	x	x		x	x
	Oficina de projetos de ensino- II	PE2	30		15	30	75		x	x	x	x	x
7º	Física nuclear e de partículas	FNP	60	15			75	x					x
	Física do estado sólido	FES	60	15			75	x	x				x
	Educação científica e prática de ensino – I	CI1	15	30		105	150		x	x		x	x
	Oficina de projetos de ensino- III	PE3	30		15	30	75		x	x	x	x	x
8º	Física e ciências da Terra	FCT	60		15		75	x		x			x
	Astronomia	AST	60		15		75	x	x	x		x	x
	Educação científica e prática de ensino – II	CI2	15	30		105	150		x	x		x	x
	Oficina de projetos de ensino-IV	PE4	30		15	30	75		x	x	x	x	x
Total acumulado (em horas)			1980	405	210	405	3000						

6. *As práticas de ensino como componente curricular e as atividades acadêmico-científico-cultural.*

O desenho curricular do curso de Licenciatura do CEFETSP prevê a articulação das práticas de ensino, das atividades acadêmico-científico-cultural e do estágio supervisionado com os espaços curriculares afins. Com relação às práticas de ensino e as atividades acadêmico-científico-cultural, os espaços curriculares prevêem uma carga horária e propostas de trabalho a serem desenvolvidas conjuntamente e de forma articulada com as atividades acadêmicas de conhecimentos específicos. Assim, é o professor responsável pelo espaço curricular que gerencia a realização das práticas de ensino e das atividades científico-cultural, as quais compõem conteúdos curriculares que são formalizados e avaliados pelo mesmo. A partir da segunda metade do curso, principalmente as práticas de ensino encontram-se também articuladas aos estágios supervisionados. Optou-se, desse modo, pela não criação de espaços curriculares específicos voltados à prática de ensino ou ao estágio, a fim de manter-se o caráter de articulação entre a formação do professor numa área de conhecimento específico e sua formação pedagógica mais geral, bem como entre as dimensões teóricas e práticas das mesmas.

Entre as atividades científico-cultural, estão as oferecidas na forma de seminários, jornadas, palestras e eventos culturais promovidos pelo CEFETSP ou por outras instituições educacionais ou culturais. O aproveitamento da participação dos alunos em eventos de natureza acadêmica, científica e cultural é realizado nos espaços curriculares que prevêem tais tipos de atividades em suas ementas, conforme esse projeto de curso, sendo a escolha das atividades e a orientação da atuação discente nelas, atribuição dos professores responsáveis pelos mesmos, sob supervisão do coordenador do Curso.

7. *O projeto de estágio supervisionado*

O estágio supervisionado de 405 horas é iniciado a partir do quinto semestre do curso, sendo em parte orientado pelo professor de cada espaço curricular vinculado ao estágio e em parte pelo Supervisor de Estágio da Licenciatura em Física, designado por portaria, com projeto Institucional para atuação neste cargo, que acompanhará e certificará o processo de cada estagiário.

Em cada semestre do curso, o estágio promove a articulação entre os assuntos tratados nos espaços curriculares e a vivência profissional, mediados pelo professor responsável pelo espaço curricular nos horários de orientação coletiva juntamente com a atuação individual do professor orientador, que pode ser o mesmo responsável pelo espaço curricular ou pode ser um professor designado para o horário de orientação individual do espaço curricular na atribuição de aulas. Além dos trabalhos centrados nos espaços curriculares o estágio ainda elabora um relatório final com reflexões que indiquem a articulação dos conhecimentos e das vivências do estagiário nos diversos espaços curriculares e nas diversas horas de estágio

supervisionado, encaminhado juntamente com todos os documentos e relatórios individuais ao Supervisor de estágio para o acompanhamento e a validação das horas de estágio.

As diretrizes básicas para o estágio na Licenciatura em Física estão fundamentadas pelos dispositivos legais sobre os princípios do estágio nos cursos de licenciatura, ou seja, os pareceres do Conselho Nacional de Educação N° 09 e N° 28 de 2001. Destacamos:

Presença participativa no ambiente escolar e educacional que propicie o desenvolvimento e aperfeiçoamento de competências profissionais voltadas à mobilização de conhecimentos, atitudes e valores indispensáveis ao bom desempenho do profissional docente tais como:

1.1. Concepção e promoção de práticas educativas compatíveis com os princípios da sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica;

1.2. Compreensão da inserção da escola na realidade social e cultural contemporânea e das práticas de gestão do processo educativo voltadas à formação e consolidação da cidadania.

1.3. Domínio de conteúdos disciplinares específicos, da articulação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar dos mesmos, tendo em vista a natureza histórica e social da construção do conhecimento e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo.

1.4. Condução da atividade docente a partir do domínio de conteúdos pedagógicos aplicados às áreas e disciplinas específicas a serem ensinadas, da sua articulação com temáticas afins e do monitoramento e avaliação do processo ensino-aprendizagem.

1.5. Capacidade de auto-avaliação e gerenciamento do aprimoramento profissional e domínio dos processos de investigação necessários ao aperfeiçoamento da prática pedagógica.

Convívio supervisionado, no ambiente escolar e educacional, por profissionais habilitados e experientes, de modo que o estagiário possa acompanhar e vivenciar situações concretas que mobilizem constantemente a articulação entre conhecimentos pedagógicos teóricos e práticos.

7.1. Objetivos do estágio:

- Formação de educadores capazes de analisar e interferir na realidade educacional, social, política e econômica, na qual se inserem.
- Compreender o processo de trabalho pedagógico que ocorre nas condições da escola, da educação formal e não formal, e as condições de desenvolvimento do aluno.
- Identificar os processos pedagógicos que se desenvolvem na prática social concreta que ocorre nas instituições escolares e também fora delas, nos movimentos sociais.

- Elaborar programações e atividades para uma classe ou escola, atendendo às especificidades.
- Analisar e propor alternativas de soluções para as atividades profissionais observadas, considerando os seus vários aspectos, tais como: o desempenho, as relações interpessoais, a ética, a atualização, o uso adequado de materiais e de tecnologia nas diversas situações do trabalho pedagógico.
- Reconhecer técnicas de ensino, adequando os procedimentos metodológicos à natureza e às características da clientela.
- Identificar, nos Planos e Projetos de Ensino, as questões da interdisciplinaridade e da contextualização do conhecimento comprometidas com o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos.

7.2. O estágio supervisionado

O projeto de estágio da Licenciatura em Física prevê a figura de um supervisor de estágio, vinculado ao centro de integração empresa escola (CIE) subordinado à Diretoria de relações Empresariais do CEFETSP. O supervisor de estágio da licenciatura em física, é designado por portaria e projeto institucional, com uma carga horária semanal de 08 (oito) aulas. A ele compete o controlar e vistoriar os documentos e os relatórios de estágio, assessorar e estabelecer acordos de cooperação com outras instituições de ensino, autorizar e encaminhar a inclusão dos alunos do curso de formação de professores na apólice de seguro do CEFETSP.

O professor orientador é o professor(es) responsável(eis) pelos espaços curriculares vinculados ao estágio supervisionado. O supervisor de estágios da Licenciatura atuará juntamente com o grupo de professores orientadores que acompanharão os alunos estagiários a partir dos respectivos espaços curriculares em que ministram aulas, conforme o quadro de acompanhamento de estágio a seguir:

SUPERVISOR DE ESTÁGIO
(designado por portaria e com projeto institucional)

Professores Orientadores



Semestre	Espaço curricular vinculado à supervisão de estágios	Código	Carga horária prevista para o estágio	Nº de aulas semanais de orientação coletiva	Nº de aulas semanais de orientação individual	Carga horária total do espaço curricular
5^o	Política e estrutura do ensino no Brasil	PEE	30h	03	02	75h
	Oficina de projetos de ensino-I	PE1	30h	03	02	75h
6^o	Escola e sociedade	ESS	45h	02	03	75h
	Oficina de Projetos de ensino-II	PE2	30h	03	02	75h
7^o	Educação científica e prática de ensino-I	CI1	105h	03	07	150h
	Oficina de Projetos de ensino-III	PE3	30h	03	02	75h
8^o	Educação científica e prática de ensino-II	CI2	105h	03	07	150h
	Oficina de Projetos de ensino-IV	PE4	30h	03	02	75h
TOTAL GERAL			405h			750h

Tabela 5. Quadro de acompanhamento de estágio.

Desta forma buscamos atender ao princípio exposto no parecer CNE 09/2001, que é enfático quanto à forma de acompanhamento do estágio:

(...) o estágio não pode ficar sob a responsabilidade de um único professor da escola de formação, mas envolve necessariamente uma atuação coletiva dos formadores (p. 58).

A orientação dos alunos-estagiários pelos professores durante o estágio supervisionado é considerada uma atividade de docência prevista na matriz curricular do curso. Ela acontece em dois momentos distintos:

- Coletivamente: a partir de propostas de discussões, seminários, abordagem teórica de temas constantes da ementa do espaço curricular e envolvendo a participação presencial dos alunos-estagiários;

- Individualmente: a partir da leitura, orientação individual e acompanhamento dos registros de estágio dos alunos.

É reservado ao docente e aos alunos acordarem entre si a utilização de parte das aulas de orientação individual para a orientação coletiva. Nesse caso, a presença dos alunos em tais aulas será computada como atividade de estágio, tendo em vista o que estabelece o parecer 09/2001:

Esse contato com a prática profissional não depende apenas da observação direta: a prática contextualizada pode “vir” até a escola de formação por meio das tecnologias de informação – como computador e vídeo -, de narrativas orais e escritas de professores, de produções dos alunos, de situações simuladas e estudos de caso.

Para as atividades de orientação de estágio serão atribuídas para os espaços curriculares 03 (três) aulas na carga horária semanal de trabalho do docente referentes às orientações coletivas. Nos espaços curriculares com carga horária de 75 horas, 02 (duas) aulas semanais referentes à orientação individual dos alunos, e nos espaços curriculares com 150 horas, 07 (sete) aulas semanais para acompanhamento individual dos alunos, conforme especificado nas duas últimas colunas do quadro de acompanhamento de estágio.

A carga horária total de cada espaço curricular em que há o estágio supervisionado, compreende a orientação coletiva e a orientação individual (estágio supervisionado programado).

No quadro de acompanhamento de estágio, acima, encontra-se especificado o número máximo de horas de estágio que poderão ser computadas para cada espaço curricular, desde que o aluno-estagiário esteja devidamente matriculado no mesmo. O princípio fundamental do estágio no curso de licenciatura em física é o vínculo entre teoria e prática. Os espaços curriculares acima especificados não poderão ser cursados sem que o aluno esteja estagiando. Por outro lado, as atividades de estágio são focalizadas em momentos distintos ao longo da segunda metade do curso, a partir de temáticas que são tratadas nos espaços curriculares voltados à supervisão do estágio.

O estágio deverá contemplar obrigatoriamente 300 horas em ensino de física, podendo realizar as demais horas do estágio em física ou em outra disciplina ou área da educação básica, incluindo a educação profissional, técnica de nível fundamental ou médio e o aproveitamento da experiência profissional, conforme especificamos a seguir.

Os alunos que comprovarem o registro profissional de trabalho docente na educação básica, terão o direito de aproveitá-lo parcialmente (em até 25% da carga horária de estágio de cada espaço curricular) como atividade de estágio em até 100 horas, sendo computado para esse fim, 30 horas por ano de trabalho devidamente comprovado em carteira de trabalho, ou em instrumento legalmente constituído para tal fim.

O registro de faltas nos espaços curriculares em que há estágio, está associado tanto às ausências nas atividades realizadas no CEFETSP (coletivas) como às relativas as horas de atividades de estágio não realizadas no semestre (individual), sendo que a soma delas não

poderá exceder 25% da carga horária total do espaço curricular; sendo ainda obrigatória, para aprovação no mesmo, frequência superior a 75% na orientação coletiva.

O estagiário que não integralizar a metade da carga de estágio prevista no semestre num determinado espaço curricular, não terá direito ao computo destas horas realizadas como parte das 405 horas de estágio supervisionado.

O número de horas de estágio previsto para cada semestre corresponde ao número máximo de horas de estágio que poderá ser computado para cada espaço curricular durante o semestre em que ele está sendo cursado, desde que o aluno-estagiário esteja devidamente matriculado no mesmo.

O aluno aprovado no espaço curricular e que não tiver totalizado as horas previstas de estágio, poderá em qualquer semestre subsequente, exceder o número máximo de horas de estágio com essa finalidade, sendo esse procedimento restrito a horas de estágio não totalizadas, não podendo ser utilizado para antecipar a carga horária de estágio.

Para a conclusão do estágio supervisionado, o aluno deverá elaborar um relatório final que seja uma síntese de seu amadurecimento profissional ao longo do estágio supervisionado, o que só poderá ser realizado após o aluno integralizar às 405 horas de estágio, tendo sido aprovado nos espaços curriculares relacionados ao estágio supervisionado.

7.3. O acompanhamento do estágio

O acompanhamento do estágio supervisionado é realizado em primeira instância pelos professores orientadores, nos horários de orientação coletiva, ou nos atendimentos particulares nos horários de orientação individual e nos pareceres emitidos sobre os registros de estágio.

Noutra instância o acompanhamento se dá pelo supervisor de estágio, no estabelecimento de acordos de cooperação, na interveniência em termos de compromisso, na conferência e validação das horas de estágio devidamente comprovadas, avaliadas pelos professores orientadores com pareceres favoráveis.

7.3.1. O acordo de cooperação, o termo de compromisso e o seguro de acidentes pessoais:

A legislação brasileira vigente que caracteriza e define o estágio curricular, é pautada na *Lei 6494/77*, no *Decreto 87497/82* e no *Decreto 2080/96* e prevê os seguintes instrumentos:

a) Acordo de Cooperação:

Artigo 5º do Decreto 87497/82:

Art. 5º Para caracterização e definição do estágio curricular é necessária, entre a instituição de ensino e pessoas jurídicas de direito público e privado, a existência de instrumento jurídico, periodicamente

reexaminado, onde estarão acordadas todas as condições de realização daquele estágio, inclusive transferência de recursos à instituição de ensino quando for o caso.

b) Termo de Compromisso:

artigo 3º da Lei 6494/77

Art. 3º. A realização do estágio dar-se-á mediante termo de compromisso celebrado entre o estudante e a parte concedente, com interveniência obrigatória da instituição de ensino.

§ 1º. Os estágios curriculares serão desenvolvido de acordo com o disposto no § 3º do art. 1º desta Lei.

§ 1º com redação dada pela Lei n. 8.859, de 23/3/1994.

§ Os estágios realizados sob a forma de ação comunitária estão isentos de celebração de termo de compromisso.

artigo 6º do Decreto 87497/82

Art. 6º A realização do estágio curricular, por parte de estudante, não acarretará vínculo empregatício de qualquer natureza.

§ 1º O termo de compromisso será celebrado entre o estudante e a parte concedente da oportunidade do estágio curricular, com interveniência da instituição de ensino, constituirá comprovante exigível pela autoridade competente, da inexistência de vínculo empregatício.

§ 2º O Termo de Compromisso de que trata o parágrafo anterior deverá mencionar necessariamente o instrumento jurídico a que se vincula, nos termos do art. 5º.

§ 3º Quando o estágio curricular não se verificar em qualquer entidade pública e privada, inclusive como prevê o § 2º, do art. 3º da Lei n. 6.494/77, não ocorrerá a celebração do Termo de Compromisso.

c) Seguro de acidentes pessoais:

Artigo 8º do Decreto 87497/82:

Art. 8º A instituição de ensino ou a entidade pública ou privada concedente da oportunidade de estágio curricular, diretamente ou através da atuação conjunta com agentes de integração, referidos no caput do artigo anterior, providenciará seguro de acidentes pessoais em favor do estudante.

Decreto 2080/96:

Art. 1º - O art. 8º do Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982, passa a vigorar com a seguinte redação: "Art. 8º A instituição de ensino ou a entidade pública ou privada concedente da oportunidade de estágio curricular, diretamente ou através da atuação conjunta com agentes de integração, referidos no caput do artigo anterior, providenciará seguro de acidentes pessoais em favor do estudante."

Art. 2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação. Brasília, 26 de novembro de 1996; 175º da Independência e 108º da República.

O CEFETSP propõe um modelo de instrumento jurídico para o Acordo de Cooperação e outro para o Termo de Compromisso, que podem ser alterados em função dos demais interessados, sempre que o CEFETSP julgar adequado, respeitando o preceito que tal alteração não pode ferir a legislação federal a qual o CEFETSP está vinculado.

Nos casos em que a Instituição concedente do estágio supervisionado, diretamente ou através da atuação conjunta com agentes de integração, não conseguir prover ao aluno estagiário o seguro de acidentes pessoais, o CEFETSP incluirá o mesmo na apólice de seguro do CEFETSP, por meio da autorização e solicitação da inclusão realizada exclusivamente pelo supervisor de estágio da Licenciatura em Física.

7.3.2. O registro dos estágios

O estágio desenvolvido pelo aluno-estagiário nas instituições conveniadas pode ser caracterizado em relação ao objetivo de sua intervenção na sala de aula ou na escola. O aluno estagiário deverá separar os registros realizados em duas categorias: o estágio de observação e o estágio de regência.

- Estágio de observação

Visa possibilitar aos futuros profissionais da educação o conhecimento da sala de aula, suas atividades e a natureza relacional dos agentes envolvidos. Durante o estágio o aluno desenvolverá e registrará atividades de participação e de observação. Estas atividades podem ser desenvolvidas nas observações da relação do professor da instituição conveniada com os alunos na sala de aula ou fora dela, com outros professores da escola e com os pais de alunos. Neste caso inclui-se a elaboração de projetos.

- Estágio de regência

Objetiva a vivência da docência. Para a regência de classe, o professor da instituição conveniada assessorará o aluno no preparo, execução e avaliação da atividade.

Os registros dessas atividades de estágio devem relatar detalhadamente as atividades de participação desenvolvidas em situação de sala de aula, bem como apresentar comentários e reflexões relativas aos referenciais teóricos apresentados no espaço curricular ao qual o estágio está vinculado. Devem conter ainda o resumo das horas de estágio feitas em sala de aula ou nos ambientes onde se desenvolveu a prática pedagógica. Esse registro será avaliado pelo professor orientador do espaço curricular que emitirá parecer sobre sua validade para o projeto de estágio do curso.

Outro registro necessário é o documento que comprova a realização do estágio numa instituição de ensino devidamente conveniada, com as assinaturas do professor que recebeu o estagiário e do responsável pela instituição de ensino, o diretor ou aquele que for devidamente designado pela instituição conveniada.

Para cada um desses registros a Licenciatura em Física do CEFETSP elaborará e atualizará periodicamente os formulários de preenchimento, designados para essa finalidade.

8. Infra-estrutura e Recursos Materiais do CEFETSP

8.1. Espaço físico

A Unidade Sede que abriga curso de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura em Física, de graduação plena, está situada na Capital de São Paulo, num terreno de 57.448 m², tendo uma área total construída de 55.650 m², sendo que 25.750 m² são de área coberta, detalhados na tabela abaixo.

Tabela 6 - INFRA-ESTRUTURA FÍSICA – UNIDADE SEDE	
Área do Terreno	
Ocupação do Terreno	[m²]
Área Total do Terreno	57.448
Projeção da Área Ocupada por Construção (coberta ou descoberta)	27.548
Área Urbanizada	18.000
Área do Terreno Disponível para Expansão	10.300
Área Construída	
Tipo de Área Construída	[m²]
Área Construída Coberta	25.750
Área Construída Descoberta	29.900
Área Construída Total	55.650
Área Construída segundo a Utilização	
Tipo de Utilização	[m²]
Área de Salas de Aula Teórica (42 salas)	2.480
Área de Laboratórios (76 laboratórios)	6.400
Área de Bibliotecas (01 biblioteca)	490
Área de Apoio Pedagógico	1.500
Área de Atividades Esportivas	11.900
Área de Oficinas para Manutenção de Equipamentos de Ensino (01 oficina de manutenção)	250
Área de Atendimento Médico/Odontológico (02 salas)	45
Área de Alojamento para servidores e visitantes (01 alojamento)	130

Área para Serviços de Apoio	3.500
Área para Atividades Administrativas	4.765
Outras Áreas Construídas	24.150
Total	55.650

Além de 42 salas de aula tradicionais, a Unidade Sede possui ainda:

- 01 Clube de Ciência e Tecnologia
- 09 Laboratórios de Informática;
- 01 Sala de Informática;
- 01 Sala Multimídia para preparação de aulas;
- 01 Auditório com capacidade para 150 (cento e cinquenta) lugares;
- 03 Auditórios com capacidade para 60 (sessenta) pessoas equipados como sala de projeção: adequados ao uso de Recursos Audiovisuais (filmes, slides, transparências);
- 01 Sala de Educação Musical;
- 01 Ateliê de Artes Plásticas;
- 01 Mini Teatro;
- 01 Estúdio: Rádio e TV;
- Salas de Desenho Técnico e Projetos;
- Salas ambiente;
- Laboratórios de: Inglês, Redação, Física, Química, Biologia, Programas de Saúde, Materiais de Construção, Medidas Elétricas, Máquinas Elétricas, Eletrônica, Telecomunicações, Ensaios Tecnológicos, Metrologia, Areia e Montagem, Metalografia, Tecnologia Mecânica, Usinagem em Coordenadas, Refrigeração e Ar Condicionado, e C.N.C;
- Laboratório de Turismo: Em construção;
- Canteiros de Prática de Construções: Alvenaria, Instalações Hidráulica e Elétrica;
- Oficinas de Prática Profissional: Eletrotécnica, Eletrônica e Telecomunicações;

- Oficinas de Produção Mecânica: Fundição, Tornearia, Fresagem, Ajustagem, Retificadoras, Máquinas Especiais, Mecânica Pesada, Soldas Elétricas e Oxiacetilênica;
- 01 Pista de Atletismo
- 01 Campo de futebol
- 04 Quadras Poliesportivas
- Vestiários;
- Gabinetes: Médico e Odontológico;
- Cantina e Refeitório.

Dentre essas áreas há as de uso comum com os demais cursos do CEFETSP e áreas reservadas ao uso exclusivo dos cursos. A Licenciatura possui como áreas de uso exclusivo:

- 02 Laboratórios de Física
- 02 Salas ambiente, com recursos audiovisuais: TV, rádio gravador e vídeo cassete.
- 01 Clube de Ciência e Tecnologia
- 01 Laboratório de Manutenção e elaboração de equipamentos
- 01 Sala de aula tradicional

São espaços de uso comum, utilizados pela Licenciatura em Física:

A Biblioteca, as demais salas de aula tradicionais, duas salas do laboratório de Física, dois laboratórios de Química/Biologia, dois laboratórios de medidas elétricas, quatro auditórios, laboratórios de informática, sala Multimídia para preparação de aulas, o Mini Teatro, o Estúdio de Rádio e TV , as quadras poliesportivas, a pista de atletismo, o campo de futebol e os Vestiários;

8.1.1. Auditórios

O CEFETSP possui quatro auditórios na Unidade Sede.

O maior deles tem capacidade de 150 lugares, possui sistema de ar condicionado, palanque, oratório, sistema de som com microfones e recursos audiovisuais para gravação e projeção. Possui ainda sistema de exibição das atividades no telão do Saguão principal do CEFETSP.

Os outros três auditórios têm capacidade de 60 lugares, todos com recursos audiovisuais, dois deles funcionam principalmente como sala de projeção audiovisual, com TV 60”,

vídeo cassete, DVD e DATASHOW. O terceiro possui sistema de ar condicionado e recursos audiovisuais: TV de 29”, vídeo cassete e rádio gravador.

8.1.2. Salas ambiente:

A Licenciatura possui duas salas ambiente, cada uma com capacidade para 50 alunos, com recursos audiovisuais: TV, vídeo cassete, e rádio gravador. As mesas para atividades são retangulares e amplas, podendo ser dispostas em três configurações básicas dependendo do uso da sala.

A área de Matemática possui uma sala ambiente que tem sido bastante utilizada pelos cursos de matemática aplicada à ciência I, II, III e IV. Esta sala apresenta recursos de informática e materiais específicos do ensino de matemática.

Sala da área de Sociedade e Cultura: sala ambiente, com capacidade para 40 alunos, com recursos audiovisuais: TV, vídeo cassete. A sala tem sido freqüentemente utilizada em seminários dos alunos no curso de *Cultura política e formação de professores*.

8.1.3. Laboratórios

A Licenciatura possui dois laboratórios de uso exclusivo. O laboratório do piso superior possui equipamentos em número adequado e com material de consumo suficiente para realização de experimentos de termodinâmica, acústica e mecânica de corpos rígidos, rotações e translações. No laboratório do subsolo estão equipamentos para realização de experimentos de ótica, juntamente com os experimentos de física moderna

A Licenciatura também utiliza laboratórios da área técnica e do ensino médio:

O laboratório da área de eletrotécnica é utilizado por oferecer uma gama ainda maior de experimentos de eletromagnetismo, com instrumentos de medidas mais específicos da eletricidade, inclusive os de alta tensão.

O Laboratório do ensino médio, de Física, no piso inferior possui equipamentos em número adequado e com material de consumo suficiente para realização de experimentos de mecânica, experimentos de fluídos, de experimentos de ótica, e também de eletromagnetismo.

8.1.4. Salas de Informática

São nove laboratórios de informática que funcionam no período matutino das 7:00 ao 12:00 tarde das 13:00 as 18:00, com uma sala de manutenção de micro, e uma sala de apoio com para os alunos, com horário de funcionamento de segunda a sexta no período da manhã e da tarde. Todas salas possuem acesso a internet, e os microcomputadores têm softwares como office 97, autocad, e recursos de edição de imagens como corel draw.

8.2. Recursos materiais

8.2.1. Associação de Pais e Mestres do CEFETSP

A APM disponibiliza serviços de reprografia, de impressão, plastificação e encadernamento com os seguintes recursos materiais: quatro máquinas de reprografia, um microcomputador com impressora para impressão, uma máquina para encadernação e uma máquina para plastificação.

8.2.2. Coordenadoria de Recursos Didáticos (CRD)

A coordenadoria é responsável pelos auditórios e por equipamentos multimídias. Ela possui quatro retro-projetores, cinco DATASHOW, um projetor de slides, duas câmeras de vídeo e duas câmeras fotográficas uma digital e uma analógica, dois vídeos cassete e uma mesa de edição para gravação de fitas VHS, um computador com recursos de edição não linear, um laboratório de Rádio e um de TV. Eles cuidam das salas de informática uso, impressão é com a APM, sala de multimídia e das salas de informática do laboratório de línguas.

8.2.3. Laboratórios

Os laboratórios possuem equipamentos específicos de áreas de tecnologia e de ciências. Os recursos materiais atende muito bem as necessidades da Licenciatura em Física na formação docente de nossos alunos, com experimentos paradigmáticos de todas as grandes áreas da Física Clássica e também com experimentos de física moderna, nuclear e estado sólido.

8.2.4. Laboratórios de informática

Os nove laboratórios de informática possuem em cada sala cerca de 15 computadores com acesso a internet, e softwares como office 97, autocad, e recursos de edição de imagens como corel draw.

8.2.5. Biblioteca

Os livros estão acondicionados em modernas estantes móveis, com grande capacidade de ampliação do acervo. O sistema de consulta ao acervo é todo informatizado, tendo dois terminais para consulta e dois terminais para empréstimo. A base de títulos do acervo pode ser consultada eletronicamente pela internet na página da Licenciatura em Física. Nosso acervo possui atualmente em número de títulos:

Na biblioteca o salão de estudo é o espaço reservado tanto aos estudos individuais como aos coletivos, ficando sob a tutela da responsável pela Biblioteca, a divisão das mesas de estudo e sua utilização adequada.

8.2.6. Sala Multimídia para preparação de aulas;

A sala de multimídia para uso docente possui quatro microcomputadores, uma impressora e um scanner, além de softwares de edição de imagens, e pacotes como o office 97, todos computadores tem acesso a internet..

8.2.7. Estúdio de Rádio

Sala com isolamento acústico e uma mesa de som analógica de gravação e edição de som, um toca-discos, um gravador e um rádio.

8.2.8. Estúdio de TV

Micro, cdplayer, toca disco, gravador de som, mixer, amplificador, micro-sistem, três vídeo-cassete, três TVs, mesa de edição linear, controlador de edição, dois transcoder, amplificador e caixa acústica.

8.2.9. Salas ambientes

A Licenciatura possui duas salas ambiente, cada uma com mesas para atividades retangulares e amplas, com capacidade para 50 alunos. Elas têm recursos audiovisuais: TV, vídeo cassete, e rádio gravador.

A área de Matemática possui uma sala ambiente com recursos de informática e materiais específicos do ensino de matemática.

Sala da área de Sociedade e Cultura: sala ambiente com carteiras, com capacidade para 40 alunos, com recursos audiovisuais: TV, vídeo cassete.

9. Descrição dos espaços curriculares e as ementas

Espaço curricular:		<i>Matemática aplicada à ciência-I</i>				Código:	MTP
Semestre:	01	Carga horária semestral:		75h			
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	00	Estudos:	01	Orientação de estágio:	00
Ementa e objetivos:							
<p>Neste espaço curricular são abordados conteúdos introdutórios do cálculo diferencial e integral (análise de funções, operações algébricas, estudo de gráficos, conceito de limite, derivada de funções elementares e noções de integração), juntamente com algumas de suas aplicações em problemas da física, de forma a favorecer o entendimento das relações heurísticas, históricas e metodológicas entre a matemática e a ciência. Também são abordadas ferramentas tecnológicas como as planilhas eletrônicas e calculadoras científicas em aplicações de cálculo numérico, análises gráficas e resolução de problemas experimentais. Como atividade orientada de estudos é proposta a leitura de obras de divulgação científica envolvendo a formulação de conceitos básicos do cálculo por Isaac Newton. Estas atividades geram seminários onde o aluno tem a oportunidade de começar a simular seu contato com alunos e a utilizar recursos didáticos. Filmes paradidáticos também são indicados para análise e proposta de atividades didáticas.</p> <p>Este espaço curricular tem o objetivo de revisar as principais funções elementares bem como seus gráficos, domínio e imagem e introduzir os conceitos iniciais do cálculo diferencial e integral visando a subsidiar o estudo da Física em sua modelagem diferencial e integral. Nele, apresentam-se aos alunos recursos didáticos para elaboração e apresentação de atividades em grupos e em atividades individuais.</p>							

Espaço curricular:		<i>Introdução à ciência experimental</i>				Código:	CEP
Semestre:	01	Carga horária semestral:		75h			
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementa e objetivos:							
<p>Propiciar aos licenciandos de física uma vivência introdutória à atitude e ao trabalho de investigação da ciência experimental, abordando as grandezas físicas básicas, o tratamento matemático elementar das mesmas, a comunicação e problematização dos dados obtidos e métodos utilizados, a motivação para concepção e realização de experimentos e sua reprodução didática na educação científica.</p> <p>Temos por objetivo propiciar momentos de vivência da atitude e do trabalho da investigação científica trazendo uma oportunidade de refletir acerca da finalidade da atividade experimental na ciência e na educação científica. Articular teoria e a prática de modo a abordar, problematizar e contextualizar conhecimentos básicos de física e da matemática elementar. Atuar tanto na aquisição dos dados, como nos métodos empregados para a obtenção e análise dos mesmos. As montagens experimentais utilizadas são, na sua maioria, de fácil reprodução, o que reforça o caráter didático das mesmas e o estimula o licenciando a adaptar parte delas para o uso na escola de ensino médio.</p> <p>Propomos atuação individual e coletiva na realização de experimentos e elaboração de relatórios de investigação, buscando estimular a curiosidade dos alunos, a partir da proposta de situações-problemas e desafios práticos e teóricos, assim como conexões da física com outras áreas do conhecimento (a astronomia, por exemplo) e com outros componentes curriculares ministrados concomitantemente como Introdução à mecânica clássica e Matemática aplicada à ciência-I.</p>							

Espaço curricular:	<i>Comunicação e linguagem</i>					Código:	COE
Semestre:	01	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	00	Estudos:	01	Orientação de estágio:	00
Ementa e objetivos:							
<p>O espaço curricular trabalha dentro dos âmbitos da leitura, redação e interpretação de textos. Também, em um domínio conexo, proporciona certos meios para que se possa entender de modo amplo aspectos avançados da comunicação e dos sistemas culturais. O componente curricular atua em frentes diversas:</p> <p>a) em sua especificidade;</p> <p>b) em relação interdisciplinar com outras esferas do conhecimento;</p> <p>c) como auxiliar na formação de repertório;</p> <p>d) como instrumento que auxilia o licenciado em Física em sua vida profissional e acadêmica.</p> <p>Temos por objetivo desenvolver no educando a compreensão da língua e a comunicação em seus vários níveis, a fim de que ele possa com tal contato: ampliar suas estratégias de leitura de texto e de mundo para atuar de modo compatível com os princípios da sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica; dominar os conteúdos específicos de Comunicação e de Linguagem, e sua articulação interdisciplinar com a Física e outras esferas do saber, tendo em vista a natureza histórica e social da construção do conhecimento e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo; compreender o papel da Linguagem na condução da atividade docente e suas conseqüências na avaliação do processo ensino-aprendizagem; favorecer o desenvolvimento da capacidade de auto-avaliação necessário ao aperfeiçoamento da prática pedagógica.</p>							

Espaço curricular:	<i>Introdução à mecânica clássica</i>					Código:	MCS
Semestre:	01	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	05	Prática de Ensino:	00	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementa e objetivos:							
<p>Com abordagem histórica e conceitual, esta disciplina trabalha com os alunos conceitos fundamentais da física clássica, como noções de tempo, espaço, movimento e força, com formulação e utilização do cálculo vetorial e métodos numéricos. Dada a complexidade conceitual dos temas trabalhados, destaca-se a importância do domínio de conteúdos disciplinares específicos para articulações inter, multi e transdisciplinar dos mesmos, relevantes para a construção do conhecimento, para a compreensão do mundo contemporâneo, relevantes, portanto, para o processo de ensino-aprendizagem. Neste espaço curricular também serão desenvolvidas atividades de orientação de estudo e de prática de estudo em grupo e individual para promover a capacidade de auto-avaliação e gerenciamento do aprimoramento profissional e domínio dos processos de investigação necessários ao aperfeiçoamento da prática pedagógica.</p> <p>Tendo como objetivo promover a diferenciação entre grandezas escalares e vetoriais, assim como desenvolver os métodos gráfico e algébrico de somar vetores. Desenvolver os conceitos físicos envolvidos na descrição de movimentos, trabalhando, além do caráter vetorial destes, o conceito de taxa de variação, que servirá como referência para o entendimento do cálculo diferencial, promovendo também articulação interdisciplinar. Completando o conteúdo disciplinar, as leis de Newton serão trabalhadas formal e conceitualmente, desenvolvendo também seu caráter diferencial, importante para que a compreensão do significado físico do equacionamento do movimento.</p> <p>Despertar inquietações de como trabalhar dados obtidos experimentalmente, buscando a melhor forma de apresentá-los, determinando variáveis relevantes, em consonância com a disciplina Introdução às Medidas Experimentais, espaço responsável pelo aprofundamento da metodologia experimental tratando conceitos de espaço, tempo e suas relações.</p> <p>Sistematizar formas de estudo individual e em grupo, organização de materiais e tempo para esse estudo, com o intuito de conceber e promover práticas educativas ligadas à organização para o estudo e para o estudo específico dos movimentos.</p>							

Espaço curricular:	<i>Fundamentos da educação</i>				Código:	FED	
Semestre:	01	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	03	Prática de Ensino:	01	Estudos:	01	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>Abordagem histórica da educação desde Comenius até a Escola Nova. Contextualização histórica, social e política da educação escolar contemporânea, seus dilemas, perspectivas e desafios.</p> <p>Temos por objetivo a apresentação histórica e crítica do papel da educação na sociedade contemporânea com vistas a uma problematização introdutória dos fundamentos epistemológicos de uma ciência da educação, da análise do fluxo normativo do sistema escolar, das relações entre a racionalidade científica e a cultura, focalizando temas da educação científica, seus objetivos, sua relação com a cultura e a localização social das ciências, a interdisciplinaridade/transdisciplinaridade e a formação do espírito crítico; elaborar um portfólio pessoal no qual o aluno sistematiza e registra sua participação nas discussões.</p>							

Espaço curricular:	<i>Matemática aplicada à ciência-II</i>				Código:	MM2	
Semestre:	02	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>Este componente curricular retoma as noções já trabalhadas do cálculo diferencial e integral mostrando a relação existente entre as noções de derivada e integral, segundo os mais diversos aspectos, explorando o significado dos símbolos concernentes ao estudo do Cálculo, e suas possibilidades de utilização nas ciências naturais. Abordando, do ponto de vista histórico, as noções nucleares de infinitésimos e limite, procurar mostrar como se chegou a definição de integral que hoje se utiliza.</p> <p>O objetivo desse espaço curricular é trabalhar o Teorema Fundamental do Cálculo num nível de rigor adequado a um primeiro curso de Cálculo sem, no entanto, se restringir apenas aos procedimentos técnicos. Buscar através da exploração gráfica, geométrica e algébrica, da idéia de integral definida, procurar justificar suas diversas propriedades e aplicações, além do trabalho com as integrais indefinidas e suas aplicações aos estudos da Física. Estudar e aplicar as diversas técnicas de integração a partir da relação existente com os estudos anteriores sobre as derivadas e outros de caráter mais geral como, por exemplo, o estudo das cônicas, que apesar de dizer respeito ao ensino básico, na maior parte das vezes é pouco explorado nesse nível de ensino. Partindo da idéia de decomposição em direção a um pensamento de decomposição infinitesimal, iniciar o estudo das seqüências e das séries infinitas, restringindo e direcionando, tanto quanto possível, o estudo para as séries de potências, particularmente para as séries de Taylor e de Mc Laurin e suas aplicações aos estudos da Física. Aplicar as séries infinitas no cálculo de integrais e derivadas, considerando também as aproximações calculáveis. Discutir e ampliar a possibilidade da introdução de elementos do Cálculo no ensino básico através de atividades que considerem a utilização de várias expressões pelos alunos. O uso de programas computacionais é compreendido como uma possibilidade relevante, mas não o fundamento sendo objetivo a reflexão do licenciando sobre a importância do ensino desta disciplina específica quando de sua atuação como professor de Física.</p>							

Espaço curricular:	<i>Mecânica aplicada</i>				Código:	MEP	
Semestre:	02	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>O componente curricular oferece ao licenciando o contato com aplicações tecnológicas da mecânica clássica, a realização de experimentos estruturados em torno de situações-problemas e o trabalho com a modelização dos fenômenos. É abordado o tratamento vetorial das grandezas físicas, o equilíbrio estático e dinâmico do ponto material e do corpo extenso aplicados à cabos, vigas, treliças, engrenagens, corpos em deslizamento e rolagem, a conceituação e aplicação do momento de inércia, a conservação de energia e momento.</p> <p>Nosso objetivo é apresentar a mecânica clássica como uma área de estudo que envolve uma grande quantidade de fenômenos naturais e tecnológicos vivenciados diariamente, sendo bastante apropriada para inúmeras aplicações e contextualizações acessíveis da física. A abordagem teórica dessas situações, no entanto, envolve o domínio da conceituação física e do formalismo matemático - como a notação e operações vetoriais – que foram desenvolvidos mais sistematicamente ao longo dos últimos quatro séculos. Trata-se de excelente oportunidade da vivência do processo da modelização de fenômenos, levando o aluno à elaboração de suas concepções intuitivas. Abordar aspectos teóricos da mecânica técnica que se relacionam à aplicação da mecânica clássica ao estudo da resistência dos materiais e ao equilíbrio dos corpos extensos, particularmente vigas, treliças e figuras planas. Oferecer um espaço de experimentação, com a formulação de situações-problemas envolvendo conceitos como movimento circular, equilíbrio de forças, centro de gravidade, momento, colisões, conservações da energia mecânica e do momento, os momentos de inércia e angular. Desse modo, o futuro professor será motivado para a contextualização da física no cotidiano de seus alunos e, por outro lado, sensibilizado para a necessidade e a importância de uma abordagem conceitual significativa da educação científica.</p>							

Espaço curricular:	<i>Mecânica dos sólidos e fluidos</i>				Código:	MCF	
Semestre:	02	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>O espaço curricular introduz o tratamento dos problemas da <i>mecânica do contínuo</i> em contraste com a abordagem da mecânica do ponto material, buscando a promover a integração teoria e prática do conteúdo de Mecânica dos Sólidos e Fluidos que está presente na engenharia, na medicina, na ecologia e, portanto, muito presente na vida de cada cidadão. Os alunos desenvolvem atividades que os coloca na situação de professores do ensino médio, elaborando roteiros de atividades e materiais didáticos destinados ao estudo de mecânica dos sólidos e fluidos.</p> <p>Nosso objetivo é desenvolver, nos educandos, habilidades no manuseio de equipamentos e confecção de experimentos com material de baixo custo; mostrar suas as possibilidades de abordagens teórica e prática no ensino médio; elaborar roteiros para as atividades práticas para o ensino médio; abordar a construção histórica do conhecimento estudado nesse componente curricular mostrando como foram obtidos os conhecimentos a partir da prática até a explicação teórica que as leis de Newton elucidam. Colocar os alunos na perspectiva de sua atuação profissional no ensino médio, de modo a refletirem como eles articulam o conhecimento prático-teórico no ensino médio, ou seja, obter conhecimento específico e também pedagógico necessários para sua futura atuação profissional. Oferecer aos alunos a oportunidade de vivenciar o processo de construção das explicações dos fenômenos observados, partindo de experiências vivenciais que, confrontadas em grupos de discussão e mediadas pelo professor, constroem um conhecimento significativo para a explicação científica do fenômeno, estabelecendo-se a relação teoria-prática. Ressaltar a relevância do conhecimento aprendido no cotidiano dos alunos, as suas aplicações práticas que contribuem para a melhora na vida dos cidadãos.</p>							

Espaço curricular:	<i>Gravitação e leis de conservação</i>					Código:	GLC
Semestre:	02	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	05	Prática de Ensino:	00	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>O espaço curricular oferece ao aluno uma visão do percurso humano na construção dos conceitos, localizando no espaço e no tempo os diversos modelos de mundo, desde os gregos até os baseados na Lei da Gravitação Universal e suas aplicações, como o estudo das órbitas planetárias, movimento de satélites e velocidade de escape. O enfoque conceitual dos princípios de conservação de energia, do momento linear e do momento angular, também é abordado por análise gráfica dos sistemas conservativos e por meio de métodos numéricos e analíticos de cálculo. O tratamento didático destes assuntos é objeto de estudo deste espaço curricular, bem como suas implicações para a educação básica, com especial atenção à divulgação científica e às implicações CTS (ciência, tecnologia e sociedade) com enfoque na conservação e preservação da energia, água, ar e outros que possam se tornar pertinentes.</p> <p>Nosso objetivo é oferecer a vivência de uma metodologia participativa e colaborativa de estudo e de trabalho com vistas ao exercício da profissão de professor; caracterizar a ciência como construção humana e discutir o processo de evolução parcial das visões de mundo; apresentar os princípios de conservação e as simetrias correspondentes; abordar métodos numéricos e geométricos da solução de problemas científicos como o cálculo numérico do trabalho e a análise gráfica dos sistemas conservativos; discutir o tratamento didático de tais assuntos na educação básica por meio da elaboração de uma proposta de aula com um dos temas bordados no curso.</p>							

Espaço curricular:	<i>Introdução ao ensino e divulgação da ciência</i>					Código:	EDC
Semestre:	02	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	02	Prática de Ensino:	02	Estudos:	01	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>Visando à autonomia docente, do profissional reflexivo ao intelectual crítico, este espaço curricular encontra-se diretamente voltado à compreensão da prática reflexiva do professor enquanto instância formadora, articulando o trabalho da sala de aula com a atuação de outras instituições voltadas à popularização da ciência tais como museus, jornais, revistas, literatura, cinema, exposições, artefatos e ambientes lúdicos etc. A problematização dos espaços alternativos de divulgação científica e a elaboração de atividades didáticas que interajam com alunos da educação básica compõem este espaço curricular que visa:</p> <p>A concepção e promoção de práticas educativas compatíveis com os princípios da sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica; a compreensão dos códigos e linguagens da divulgação científica e a sua inserção na realidade social e cultural contemporânea voltadas à formação e consolidação da cidadania; o domínio de conteúdos disciplinares específicos, da articulação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar dos mesmos, tendo em vista a natureza histórica e social da construção do conhecimento e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo; a condução da atividade docente a partir do domínio de conteúdos pedagógicos aplicados às áreas e disciplinas específicas a serem ensinadas, da sua articulação com temáticas afins e do monitoramento e avaliação do processo ensino-aprendizagem; o desenvolvimento da atitude crítico-reflexiva em relação aos problemas sociais da Ciência; Aprender os conceitos básicos da divulgação científica. Promover discussões sobre o significado da reflexão em educação, discutindo diferentes dimensões da prática reflexiva.; Desenvolver com os alunos diferentes estratégias de ensino de ciências da natureza, permitindo que o licenciando ouse propor uma aula que se aproprie de seu discurso que defende uma mudança na conduta do professor em sala de aula. Abordagem das relações interpessoais numa sala de aula e numa escola como um fenômeno social complexo que agrega, portanto, diferentes ciências na sua leitura. Compreensão dos códigos e linguagens da divulgação científica; a Identificação de fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Ciência; Reconhecer ou propor a investigação de problemas relacionados à Ciência, selecionando práticas pedagógicas pertinentes.</p>							

Espaço curricular:	<i>Matemática aplicada à ciência-III</i>				Código:	MM3	
Semestre:	03	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	05	Prática de Ensino:	00	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>Uma adequada modelagem física dos fenômenos necessita da generalização dos conceitos de funções, derivadas e integrais de uma variável. A generalização dos conceitos de limite, continuidade, derivada e integral para o caso de funções de várias variáveis com vista à suas aplicações no estudo de Física é o objeto de estudo desse espaço curricular, abordando a diferenciação e a integração de funções de várias variáveis, incluindo o estudo de gradientes e derivadas direcionais no espaço e sua aplicação na pesquisa de máximos e mínimos locais e globais, integrais duplas em coordenadas polares, a integral tripla e integrais em coordenadas cilíndricas e esféricas.</p> <p>Temos como objetivos propiciar aos professores em formação dois eixos de desenvolvimento de competências. O primeiro relacionado à especificidade da disciplina, isto é, serão destacados as idéias intuitivas e geométricas, os procedimentos e os conceitos que são utilizados para o entendimento de funções de duas ou mais variáveis e suas diferentes representações. A finalidade de desenvolver essas competências é para que o aluno tenha disponíveis ferramentas matemáticas necessárias para aplicar na resolução de diversos problemas da Física e, concomitantemente amplie e consolide alguns conceitos matemáticos que são empregados na resolução de problemas da educação básica. O segundo eixo que a disciplina se propõe em estudar está relacionado à formação de professores, destacando discussões sobre a utilização de “softwares” na construção de gráficos no processo ensino-aprendizagem, a abordagem de conceitos por meio de situação-problema e evolução histórica, a investigação e ação na prática do professor e diferentes tipos e objetivos de avaliação.</p>							

Espaço curricular:	<i>Eletricidade e circuitos elétricos</i>				Código:	ECE	
Semestre:	03	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	05	Prática de Ensino:	00	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>A disciplina desenvolve um estudo introdutório sobre a eletrostática e a eletrodinâmica, fazendo uma abordagem teórica e prática tendo em vista a compreensão dos principais fenômenos elétricos bem como do funcionamento de aparelhos e circuitos elétricos de corrente contínua.</p> <p>Nosso objetivo é proporcionar ao educando a compreensão dos conceitos básicos dos principais fenômenos elétricos, bem como habilitá-lo para o cálculo matemático das grandezas físicas de tais fenômenos; formar uma base de conhecimentos de eletricidade que potencializem o estudo da dinâmica dos circuitos elétricos; capacitar o educando a manusear os instrumentos básicos de medidas elétricas, facilitando a sua familiarização com as grandezas elétricas; propiciar ao educando a compreensão do funcionamento dos aparelhos elétricos básicos e as suas respectivas aplicações; habilitar o educando para o cálculo de circuitos elétricos em corrente contínua; discutir conceitos de força, campo e potencial a partir da Lei de Coulomb, do campo e do potencial elétrico; modelar os fenômenos elétricos presentes em circuitos de corrente contínua como o armazenamento de energia em capacitores, como a corrente e a resistência elétrica em condutores e elementos ôhmicos, bem como as Regras de Kirchhoff e a conservação da energia; discutir e modelar sistemas tecnológicos e fenômenos elétricos como os raios, faíscas, pára-raios, geradores eletrostáticos e baterias, tubo de raios catódicos, materiais condutores e isolantes, capacitores, aparelhos de medidas elétricas em CC e também em AC (amperímetro, ôhmímetro e voltímetro); estudo do circuito RC e do circuito RL.</p>							

Espaço curricular:	<i>Fenômenos ondulatórios</i>				Código:	FEO	
Semestre:	03	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>Este espaço curricular destina um tratamento conceitual aos fenômenos ondulatórios, destacando a aplicação de modelos matemáticos ao estudo da física. A partir da caracterização matemática do movimento harmônico simples e do oscilador harmônico simples e da análise cinemática, dinâmica e energética dos mesmos, são apresentadas algumas de suas aplicações: estudo do pêndulo simples e do pêndulo físico, oscilações forçadas e amortecidas e fenômenos de ressonância. A descrição matemática e propriedades físicas das ondas harmônicas (interferência, reflexão e transmissão) são estudadas e, posteriormente, aplicadas à acústica (batimentos, fenômeno da audição, fontes sonoras, cavidades ressonantes e Efeito Doppler). O curso também conta com atividades experimentais para aplicação do tratamento conceitual abordado como a cuba de ondas, o tubo de Kundt, diapasões e caixas de ressonância etc.</p> <p>O objetivo almejado nesse espaço curricular é o de proporcionar, através dos conceitos do Movimento Harmônico Simples, Ondas e Acústica, o contato com os modelos matemáticos que permitem a compreensão destes fenômenos e compara-los com os resultados experimentais; apresentar aplicações a partir da caracterização matemática do movimento harmônico simples e do oscilador harmônico simples e da análise cinemática, dinâmica e energética dos mesmos; compreender a descrição matemática e propriedades físicas das ondas harmônicas (interferência, reflexão e transmissão) e, posteriormente, aplicar à acústica (batimentos, fenômeno da audição, fontes sonoras, cavidades ressonantes e Efeito Doppler); analisar os resultados provenientes das atividades experimentais e verificar as relações com as situações reais; Aplicar os conceitos estudados em situações de ensino do Ensino Médio.</p>							

Espaço curricular:	<i>Termodinâmica</i>				Código:	TMD	
Semestre:	03	Carga horária semestral:	75h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	04	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	00
Ementas e objetivos:							
<p>O estudo da termodinâmica, neste espaço curricular, inclui as descrições macroscópica e microscópica das variáveis de estado de um sistema: pressão, volume, número de moles, temperatura, energia interna e entropia de um sistema (incluindo a abordagem probabilística do conceito de entropia). São tratados o equilíbrio térmico, as escalas termométricas, a expansão térmica, a transferência de calor e as leis da termodinâmica e suas aplicações no estudo dos processos de trocas energéticas de um sistema com o meio circundante.</p> <p>Nosso objetivo é propiciar uma visão tecnológica que se aplica diretamente ao entendimento dos diversos aparatos tecnológicos oriundos da Primeira e Segunda Revoluções Industriais como os motores térmicos e refrigeradores, ao mesmo tempo em que se subsidia a compreensão de problemas ambientais, meteorológicos e climáticos contemporâneos relacionados à degradação energética e aumento da entropia universal. Por outro lado, discutimos as profundas implicações filosóficas na concepção da natureza temporal dos eventos físicos, bem como a visão histórica das transformações causadas pela revolução industrial. Estimular a proposição de atividades experimentais adequadas ao ensino médio e propor atividades em que o aluno será estimulado a levantar hipóteses e formular modelos que proponham explicações coerentes com os resultados experimentais. Propor situações-problemas em que os alunos sejam estimulados a refletir como se articulam os conhecimentos prático-teórico da termodinâmica e os conhecimentos presentes nos livros didáticos, na perspectiva de sua atuação profissional no ensino médio.</p>							

Espaço curricular:	<i>Estatística aplicada à ciência e à educação</i>				Código:	<i>EAC</i>	
Semestre:	<i>03</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A avaliação do desempenho dos alunos tem se baseado em padrões quantitativos e estatísticos não suficientemente justificados quanto aos seus critérios de validade. A possibilidade de discutir e confrontar procedimentos estatísticos científicos e educacionais representa uma oportunidade para o questionamento da utilização de parâmetros da avaliação do processo ensino-aprendizagem que, inadequadamente, fazem uso de pressupostos cuja validade se encontra restrita às ciências naturais. Neste espaço curricular são abordadas noções básicas de técnicas estatísticas e suas aplicações na educação e na ciência, com ênfase na física, de modo a estimular posições ativas no futuro professor, de tomada de decisões a partir da análise estatística de dados. Os conceitos estudados incluem: estatística descritiva e inferencial, representações gráficas e histogramas, probabilidade e distribuição estatística, testes estatísticos. Como atividades de estudo, os alunos promovem seminários temáticos e análise de dados estatísticos extraídos da imprensa e em pesquisas de campo.</p> <p>Os objetivos desse espaço curricular são: introduzir noções básicas de técnicas estatísticas e suas aplicações na Educação e na Ciência, com ênfase na Física; fornecer idéias e conceitos básicos do método estatístico. - Estimular posições ativas por parte do aluno - e futuro professor - de tomada de decisões a partir da análise estatística dos dados existentes; introduzir material didático e bibliográfico que permita ao professor trabalhar conteúdos de estatística em sala-de-aula; estudar as formas pelas quais a Estatística pode ser aplicada a diferentes campos de conhecimento, tanto no que diz respeito às ciências humanas, quanto em áreas das ciências naturais.</p>							

Espaço curricular:	<i>Matemática aplicada à ciência-IV</i>				Código:	<i>MM4</i>	
Semestre:	<i>04</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>05</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A importância do cálculo diferencial e integral vetorial para o entendimento da Física pode ser expressa na tanto na estética como na importância das quatro equações de Maxwell. Os conceitos de rotacional, divergente, gradiente para campos vetoriais, bem como a importância dos campos escalares dos quais derivam campos vetoriais trazem um maior entendimento dos princípios de conservação. Esse espaço curricular busca mostrar a conveniência e utilidade do uso da representação paramétrica de curvas e superfícies; em especial na representação de trajetórias em função do parâmetro tempo.</p> <p>Temos por objetivo contextualizar e apresentar as definições e os resultados da aplicação do Cálculo de campos vetoriais ou seja, da teoria sobre integrais de linha e integrais de superfície de campos de vetores possibilitam justificar matematicamente as leis físicas como por exemplo para o trabalho realizado por uma força conservativa e explicitam a importância dos campos escalares na proposição do potencial. As medidas de intensidade de fluxo de campo vetorial, como o caso da Lei de Gauss para o campo elétrico e para o campo gravitacional; mostrar que as definições geométricas do rotacional estão em concordância com o significado físico das relações de variações de campos vetoriais no espaço com as variações temporais de campos vetoriais. A divergência de um campo vetorial também apresenta significado físico e determina relações entre grandezas físicas; Estudar o Teorema de Stokes e o caso particular do Teorema de Green para campos no plano, bem como o Teorema da Divergência contextualizando sua aplicação em situações envolvendo campos de força ou seja, no cálculo do fluxo destes campos;</p>							

Espaço curricular:	<i>Fundamentos do eletromagnetismo</i>				Código:	<i>FEM</i>	
Semestre:	<i>04</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>05</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>As leis do eletromagnetismo representam uma das mais importantes sínteses teóricas da física clássica e, portanto, contribuem para a compreensão dos fundamentos metodológicos e gnoseológicos da ciência. Tais leis aplicam-se ao estudo de diversos fenômenos naturais e tecnológicos, bem como nos problemas que levaram à reformulação da física no início do século XX, culminando com a formulação da Teoria da Relatividade Restrita de Einstein.</p> <p>Neste espaço curricular são abordadas as leis fenomenológicas do eletromagnetismo (Lei de Biot-Savart, Lei de Ampere, Lei de Faraday), suas aplicações no entendimento de equipamentos tecnológicos como geradores e alternadores e os transformadores recorrendo aos conceitos de a auto-indutância, a indutância mútua; estudaremos as oscilações eletromagnéticas e os circuitos que as originam em corrente alternada, resolvendo circuitos <i>RLC</i> modelando-os com equações diferenciais. Apresentaremos síntese das Equações de Maxwell para o eletromagnetismo e o estudo das ondas eletromagnéticas. As atividades em laboratório destinadas ao mapeamento de campo elétrico e magnético em torno de fio, anel e bobina, ao funcionamento de motores elétricos, de galvanômetros, e instrumentos de medidas, e o estudo de geradores de corrente alternada, e circuitos <i>RLC</i> em corrente alternada trarão a dimensão experimental do eletromagnetismo.</p>							

Espaço curricular:	<i>Cultura política e formação de professores</i>				Código:	<i>HCP</i>	
Semestre:	<i>04</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>03</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A ação crítica e reflexiva do professor (educador) pressupõe a necessidade de discernimento da sua atuação política, afim de que ele possa inseri-la no contexto dos diversos momentos históricos, concepções e valores sobre o ser humano, a sociedade e cultura assimiladas e veiculadas pelas políticas educacionais.</p> <p>Este componente curricular propõe um estudo da organização da cultura política e a questão interdisciplinar do sistema educacional, da constituição e papel desempenhado por movimentos sociais, políticos e culturais e da problematização do processo da educação na estrutura das sociedades contemporâneas, das relações entre o saber, a ciência e a cultura. A articulação dos conteúdos curriculares a prática de ensino e a orientação de estudos como construção pedagógica são as propostas de atividades de pesquisas em sala de aula e de campo, traduzindo essas propostas nas análises estruturais com perspectivas de atuação em movimentos sindicais, instituições escolares, partidos políticos e organizações não governamentais entre outras. A ideologia, a cultura, a política e a epistemologia da educação serão os fios condutores para o debate na formação da cultura política dos educandos. mostrar a importância da cultura política na formação profissional e acadêmica, no caso de professores de física</p> <p>O objetivo desse espaço curricular é fornecer instrumental metodológico e avaliatório necessário ao trabalho docente; elaborar e construir um pré-projeto pedagógico da proposta educacional ao plano de aula; Conceber e apresentar um pré-projeto pedagógico; desenvolver a capacidade de observação, análise e interesse pela pesquisa.</p>							

Espaço curricular:	<i>Óptica</i>				Código:	<i>OTC</i>	
Semestre:	<i>04</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>O estudo da óptica geométrica e física percorre um longo caminho na evolução do conhecimento científico, desde os gregos, passando pelas idéias de <i>Huygens</i> e <i>Newton</i> sobre a natureza da luz e culminando com a moderna teoria atômica e eletromagnética da matéria. A óptica também é um ramo da física com inúmeras aplicações tecnológicas e científicas em diversas áreas do conhecimento como a biologia, a astronomia, a medicina, a arte, a eletrônica, a química etc.</p> <p>Neste espaço curricular estudaremos a óptica física, sua abordagem ondulatória como a interferência da luz produzida por fendas e a difração em redes, espectros de emissão, polarização e princípios de holografia, trazendo à tona a natureza ondulatória da luz. Ainda do ponto de vista da óptica física estudaremos a interação da luz com a matéria, no estudo de filmes fotográficos e papéis fotossensíveis, ressaltando o caráter corpuscular da luz. Estudaremos a óptica geométrica e sua modelagem sobre a formação de imagens em espelhos e lentes, os princípios físicos de dispositivos óticos (olho, lupa, microscópio composto, telescópio). Discutiremos a partir de situações-problemas as perspectivas da atuação profissional do ensino da óptica no ensino médio, refletindo como se articulam os conhecimentos prático-teórico da óptica e os conhecimentos presentes nos livros didáticos. As atividades práticas propostas em óptica trazem a esse espaço curricular o fascínio de se trabalhar com a natureza dual onda-partícula da luz. Como prática de ensino são realizadas atividades experimentais e desenvolvidos materiais didáticos para o estudo da óptica física e geométrica no ensino médio, como a câmara escura, a fotografia na lata – pin-hole –, lentes, refração, difração, formação do arco-íris, figuras de interferência, efeitos fenomenológicos da difração da luz em CD, etc.</p>							

Espaço curricular:	<i>Epistemologia e ensino da ciência</i>				Código:	<i>FEC</i>	
Semestre:	<i>04</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>03</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>O curso visa promover uma reflexão epistemológica com ênfase nos temas de ciência e educação com o propósito de contribuir para a construção de um processo de ensino-aprendizagem na educação científica compatível com o aperfeiçoamento do pensamento crítico dos alunos acerca do conhecimento científico. É problematizado o conceito de “método científico” e da relação “sujeito-objeto” na elaboração do saber, a partir de autores como Popper, Kuhn, Piaget e Vygotsky e de abordagens que enfatizam a elaboração histórica e cultural da ciência.</p> <p>O estudo da teoria do conhecimento (epistemologia) é uma oportunidade para o licenciando em física refletir sobre a articulação entre teoria e experiência nos contextos da pesquisa e da educação científica.</p> <p>Nesse componente curricular, a discussão sobre a teoria do conhecimento focaliza questões da interface “ciência/educação”, articulando as reflexões sobre a construção do saber pelo sujeito e pelas ciências. São abordados elementos básicos da filosofia da ciência e teoria do conhecimento, particularmente em Popper, Kuhn, Piaget e Vygotsky e suas possíveis relações com a educação científica. Espera-se que, desse modo, o exercício da reflexão epistemológica contribua para a formulação de estratégias de ensino-aprendizagem propícias ao tratamento conceitual dos conteúdos científicos na educação escolar e à construção de um pensamento crítico acerca da ciência.</p>							

Espaço curricular:	<i>Política e estrutura do ensino no Brasil</i>				Código:	<i>PEE</i>	
Semestre:	<i>05</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>02</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>02</i>
Ementas e objetivos:							
<p>Esse espaço curricular faz uma retrospectiva das políticas educacionais do Século 20. Institucionalização da escola no Brasil desde a Colônia até o final do Século 19. A formação de professores e as demandas sociais. O nosso objetivo é o estudo das reformas do ensino, tendo em vista o processo de institucionalização da escola no Brasil, colocando em evidência a questão dos paradigmas até a possibilidade da ciência pós-moderna e as teses de conteúdo pedagógico como meio de encaminhamento de resoluções em teses dos conflitos; a leitura das políticas oficiais, circunstanciadas nas leis de diretrizes e bases até o surgimento dos parâmetros curriculares, emergem questões relevantes como a grande criação entre formação/capacitação de professores/formadores e as demandas sociais, marcas de uma dinâmica assimilada por movimentos de natureza histórica condicionados fortemente pelas relações de produção; o acompanhamento de estágios e na realização de seminários presenciais objetivando o desenvolvimento de competência que privilegiem a qualificação dos licenciandos no ajuste de opção metodológica para o ensino como sujeitos políticos dispostos a criação de projetos/atividade reveladores de crítica emancipadora segundo as bases da pesquisas qualitativa, no que de melhor esta pode operar em âmbito educacional ou pedagógico.</p>							

Espaço curricular:	<i>Estrutura da matéria</i>				Código:	<i>ESM</i>	
Semestre:	<i>05</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>Estudamos nesse espaço curricular processos tecnológicos de transformação e manipulação dos materiais que resultaram no estabelecimento da física moderna no início do século XX e contribuíram para o advento da Terceira Revolução Industrial. O curso se propõe a desenvolver um estudo da modelagem microscópica da matéria abordando princípios gerais da física e a aplicação de leis para a descrição de propriedades físicas dos materiais. As atividades de estudo e os experimentos propostos, auxiliam a compreensão dos efeitos dos campos magnéticos na matéria (diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo, domínios magnéticos), os fenômenos de interação luz-matéria nas regiões do visível, do infravermelho e do ultravioleta, a análise espectral de elementos, a descoberta do elétron (experimento com Tubo de Crookes), efeito fotoelétrico, espalhamento Rutherford. A natureza histórica e social da construção desses conhecimentos e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo possibilita, além de uma percepção evolutiva das técnicas científicas, uma conexão da física com outras áreas do conhecimento humano.</p> <p>Temos por objetivo que os alunos reconheçam a ruptura conceitual com a visão clássica; se apropriem do conceito de dualidade onda-partícula, percebam as inter-relações dos fatos teóricos e experimentais que culminaram no modelo proposto por Bohr; tenham domínio mínimo dos argumentos matemáticos centrais dessa construção; que tenham a perspectiva da inserção desses temas no ensino médio.</p>							

Espaço curricular:	<i>Física e ciências da vida</i>				Código:	<i>FCV</i>	
Semestre:	<i>05</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>Segundo alguns autores, as ciências da Natureza estudam duas ordens de fenômenos: os físicos e os vitais. constituem portanto duas grandes ciências: a física e suas ramificações e a biologia. A física é uma das áreas do conhecimento com grandes contribuições conceituais e metodológicas para o estudo da vida e das relações entre os seres vivos e o ambiente. Este espaço curricular adota um enfoque interdisciplinar na aplicação de conceitos físicos ao estudo de alguns temas da biologia. Estudamos fatos observáveis que podem ser submetidos aos procedimentos de experimentação, concebemos a Natureza como um conjunto articulado de seres e acontecimentos interdependentes, buscamos nela constância, regularidade, frequências e invariantes dos fenômenos, bem como estabelecer os meios teóricos para a previsão de novos fatos. Um problema epistemológico das ciências biológicas consiste em saber se a modelagem, os procedimentos e os conceitos usados pela física e pela química podem ser empregados para a investigação do fenômeno da vida. Temos por objetivo fornecer subsídios para o futuro professor lidar com questões polêmicas em Ciência e fornecer subsídios para o aprofundamento das questões através da leitura de textos e artigos; aprofundar o “olhar” físico ao interagir com o olhar das ciências da vida, como a biologia, ao propor a interpretação textos de fisiologia que descrevem as reações de corpo humano quando exposto a algumas situações extremas e reescrevê-lo em termos das variáveis físicas envolvidas; conhecer as principais modalidades de interação entre a física e a Medicina (radiologia, radioterapia e medicina nuclear); descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados a olho nu ou ao microscópio; conhecer diferentes formas de obter informações, selecionando aquelas pertinentes ao tema em estudo; expressar dúvidas, idéias e conclusões acerca dos processos em estudo. Apresentar suposições e hipóteses acerca dos fenômenos observados; apresentar, de forma organizada, o conhecimento científico apreendido; relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em física e biologia; apropriar-se dos conhecimentos da física, da química e da biologia e aplicar esses para explicar o funcionamento da vida no mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural.; mais do que fornecer certezas, é preciso criar espaço para as discussões e prover elementos para aprofundamento.; utilizar noções e conceitos das Ciências físicas e biológicas em novas situações de aprendizado; reconhecer o Ser Humano como agente e paciente de transformações intencionais. Como atividades de prática de ensino, os alunos analisam, nos livros didáticos e nas propostas curriculares do ensino fundamental e médio, o tratamento didático de temáticas das ciências físicas e ambientais.</p>							

Espaço curricular:	<i>Introdução à física moderna</i>				Código:	<i>FMO</i>	
Semestre:	<i>05</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A grande revolução conceitual ocorrida na física no início do século XX implicou numa revisão de conceitos fundamentais como o de espaço, tempo, matéria, determinismo, causalidade. Este espaço curricular enfatiza as bases históricas e conceituais dessa revolução que levaram ao advento da Teoria da Relatividade e a Mecânica Quântica. São abordados os seguintes temas: a teoria da relatividade restrita e os postulados de Einstein; transformações de Lorentz; dilatação dos tempos; contração das distâncias; paradoxos da relatividade; noções sobre a teoria da relatividade geral; momento e energia relativísticos; conversão de massa em energia; Princípio da Equivalência de Einstein; hipótese de De Broglie; Ondas de matéria; funções de onda; princípio da incerteza; dualidade onda-partícula; a interpretação probabilística da função de onda; a história da física moderna, da teoria da relatividade e da física quântica – da radioatividade à física de partículas. As atividades de estudos contemplam seminários e leituras que enfocam as implicações filosóficas da mudança conceitual produzida nas ciências pela Física Moderna e Contemporânea, seus impactos e releituras em outras áreas do conhecimento humano. Apresentar e discutir os conceitos básicos da Teoria da Relatividade.</p> <p>O nosso objetivo é apresentar os conceitos estruturadores da Física Quântica, de forma a compreender a natureza quântica da matéria; compreender a construção histórica da Física Moderna e Contemporânea durante o século XX.; estimular no aluno de licenciatura - e futuro professor – posturas e ações que permitam a introdução de forma orgânica e estruturada da Física Moderna e Contemporânea em suas futuras aulas de Física na Educação Básica</p>							

Espaço curricular:	<i>Oficina de projetos de ensino-I</i>				Código:	<i>PEI</i>	
Semestre:	<i>05</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>01</i>	Prática de Ensino:	<i>02</i>	Estudos:		Orientação de estágio:	<i>02</i>
Ementas e objetivos:							
<p>As oficinas de projetos de ensino são espaços no currículo destinados às iniciativas autorais dos futuros professores nas áreas da experimentação e da inovação didática atreladas às práticas de ensino e aos estágios curriculares. A partir da definição dos seus <i>projetos de pesquisa</i>, elaborados em consonância com a proposta curricular proposta pelo docente responsável pela respectiva oficina, os alunos passam a receber orientação dos professores formadores. Nestes espaços serão desenvolvidos oficinas e seminários de ensino e pesquisa de acordo com a possibilidade de oferta dos professores do CEFETSP em suas áreas de atuação e atendendo uma demanda concreta dos licenciandos. As temáticas das oficinas versarão sobre interdisciplinaridade, concepção e desenvolvimento de projetos na educação científica, elaboração, análise e utilização de recursos didáticos, tecnológicos e dos resultados da pesquisa em ensino das ciências, organização curricular etc. As oficinas poderão ser cursadas numa seqüência opcional dos licenciandos, mas não poderão ser repetidas por alunos que já obtiveram aprovação nelas. Ao final de cada semestre, os alunos divulgam os resultados parciais de seus trabalhos de pesquisa.</p>							

Espaço curricular:	<i>Física e química</i>				Código:	<i>FIQ</i>	
Semestre:	<i>06</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>O espaço curricular física e química pretende proporcionar aos professores em formação uma visão da Química articulada com as suas práticas pedagógicas no ensino da Física. Os temas abordados compartilham uma evolução histórica social e conceitual sendo desenvolvidos de forma teórica e prática proporcionando assim uma construção do conhecimento através de uma articulação interdisciplinar e multidisciplinar dos conteúdos estudados. A problematização dos temas que compõem este espaço curricular visa:</p> <p>i) concepção e promoção de práticas de laboratório que estimulem o entendimento da química no cotidiano. ii) compreensão da linguagem universal da Química. iii) domínio de conteúdos disciplinares específicos, da articulação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar dos mesmos, tendo em vista a importância da Química articulada com outras ciências da natureza e as outras áreas do conhecimento.; iv) condução da atividade docente a partir do domínio de conteúdos específicos da Química e suas aplicações articuladas com a física.; v) desenvolvimento da atitude crítico-reflexiva em relação aos problemas sociais e econômicos decorrentes das aplicações da Química.</p> <p>Os objetivos propostos são: Permitir que o licenciando em Física, que em muitos casos já é professor de sala de aula, compreenda a importância da Química na sua formação . Promover discussões sobre o significado da utilização de livros didáticos e outros instrumentos no ensino da Química. Desenvolver nos professores em formação métodos e práticas da Química articulados com a Física presentes no cotidiano. Contribuir na formação de profissionais com atitudes críticas e construtivas e que venham desenvolver suas atividades de forma abrangente, transmitindo sempre um saber aprofundado despertando nos seus educandos o interesse pelo saber.</p>							

Espaço curricular:	<i>Física atômica e molecular</i>				Código:	<i>FAM</i>	
Semestre:	<i>06</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>05</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A aplicação do formalismo da <i>Mecânica Quântica</i> no estudo da matéria conduziu a um quadro bem sucedido da descrição científica dos fenômenos microscópicos. Este espaço curricular enfatiza a utilização de técnicas e procedimentos matemáticos no entendimento da estrutura atômica e molecular da matéria. São abordados o estudo da equação de Schroedinger em três dimensões, quantização do momento angular e da energia do átomo de hidrogênio, o conceito de spin do elétron, o princípio da exclusão e a tabela periódica dos elementos, o Efeito Zeeman, a física estatística quântica: distribuições de Bose-Einstein e Fermi-Dirac, ligações moleculares (iônica, covalente e híbridas) e espectros de emissão e absorção.</p> <p>Objetivos: Apresentar os modelos da mecânica quântica e suas implicações; Compreender a descrição matemática e propriedades físicas da equação de Schroedinger, assim como entender as aproximações que são utilizadas; Utilizar os modelos matemáticos para entender alguns pontos não compreendidos pela física clássica.</p>							

Espaço curricular:	<i>Ciência, história e cultura</i>				Código:	<i>CHC</i>	
Semestre:	<i>06</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>03</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>02</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>O entendimento da natureza histórica, social e cultural do conhecimento científico é, ao mesmo tempo, um objetivo e um dos maiores desafios da educação para a ciência. Assim, este espaço curricular aborda não apenas elementos da historiografia da ciência, mas problematiza o seu papel no ensino e na divulgação científica. São estudados materiais didáticos, produção acadêmica e projetos de ensino que incorporam e propõem o ensino da física articulado à dimensão cultural da ciência e as relações múltiplas entre a implicação e a determinação social do conhecimento científico e seus produtos tecnológicos. Aos alunos, são propostas atividades de estudo visando à incorporação da pesquisa em ensino da física à prática de sala de aula.</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Refletir sobre a questão das três origens: do universo, da vida e da inteligência e consciência humana. - Refletir sobre o impacto na ciência moderna e na educação científica dos jovens, das teorias que abordam evolução da vida e do universo. - Refletir a respeito do papel da História da Ciência no ensino de Física e na alfabetização científica em geral. - Analisar as diferentes estratégias possíveis para a inserção da História da Ciência na educação básica. - Conhecer os principais momentos da história da ciência em geral e da História da Física de forma mais específica. - Conhecer o material disponível para o trabalho com a história da ciência na educação básica. - Conhecer as principais correntes filosóficas a respeito da forma sobre como acontece o avanço da ciência. - Refletir com maior rigor a respeito das questões éticas importantes relacionadas à ciência, à sua história e às controvérsias científicas existentes em diferentes períodos históricos. - Conhecer melhor e de forma efetiva a ciência atual a partir do estudo da evolução dos conceitos científicos. - Articular os três eixos – Ciência, História e Cultura – de forma a permitir que o aluno construa que uma visão crítica a respeito do papel da ciência no mundo de hoje e de como a história da ciência pode colaborar para formar cidadãos conscientes, autônomos e alfabetizados cientificamente. 							

Espaço curricular:	<i>Escola e sociedade</i>				Código:	<i>ESS</i>	
Semestre:	<i>06</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>02</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>03</i>
Ementas e objetivos:							
<p>Esse espaço curricular destina-se a introdução à psicologia da adolescência, abordando também elementos de psicologia da aprendizagem – O significado. Abordam-se aspectos das teorias construtivistas sobre o conhecimento.</p> <p>Nosso objetivo é evidenciar que as relações entre os sujeitos que ativam o processo de ensino e aprendizagem envolvem emoções e comportamentos e que estes acham-se motivados individual e coletivamente na vida em sociedade, o componente curricular desenvolve-se na busca da interpretação em que percepção e compreensão constituam as chaves do desenvolvimento humano. Subsidiar a discussão com as leituras que se ocupam das ciências com o propósito de esclarecer acerca de bases introdutórias relativas à adolescência tendo em vista a predominância deste contingente na composição da clientela com quem os formadores estarão trabalhando. Aqui, a educação formal de modo presencial, na instituição social é o espaço social alvo para o encaminhamento dos estudos e das práticas.</p>							

Espaço curricular:	<i>Oficina de projetos-II</i>				Código:	<i>PE2</i>	
Semestre:	<i>06</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>01</i>	Prática de Ensino:	<i>02</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>02</i>
Ementas e objetivos:							
<p>As oficinas de projetos de ensino são espaços no currículo destinados às iniciativas autorais dos futuros professores nas áreas da experimentação e da inovação didática atreladas às práticas de ensino e aos estágios curriculares. A partir da definição dos seus <i>projetos de pesquisa</i>, elaborados em consonância com a proposta curricular proposta pelo docente responsável pela respectiva oficina, os alunos passam a receber orientação dos professores formadores. Nestes espaços serão desenvolvidos oficinas e seminários de ensino e pesquisa de acordo com a possibilidade de oferta dos professores do CEFETSP em suas áreas de atuação e atendendo uma demanda concreta dos licenciandos. As temáticas das oficinas versarão sobre interdisciplinaridade, concepção e desenvolvimento de projetos na educação científica, elaboração, análise e utilização de recursos didáticos, tecnológicos e dos resultados da pesquisa em ensino das ciências, organização curricular etc. As oficinas poderão ser cursadas numa seqüência opcional dos licenciandos, mas não poderão ser repetidas por alunos que já obtiveram aprovação nelas. Ao final de cada semestre, os alunos divulgarão os resultados parciais de seus trabalhos de pesquisa.</p>							

Espaço curricular:	<i>Física nuclear e de partículas</i>				Código:	<i>FNP</i>	
Semestre:	<i>07</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>O domínio do processo de fissão nuclear, a confecção e a explosão da bomba atômica tiveram repercussões decisivas na história mundial durante o século XX. Por outro lado, os estudos para o controle da fusão nuclear conectam conhecimentos sobre o micro e o macrocosmo.</p> <p>Este espaço curricular traça um panorama sobre os dilemas da utilização da ciência para duas finalidades distintas mas tão características da espécie humana: a guerra e o desejo de alcançar uma explicação sobre o funcionamento do cosmos e da origem do universo. O espaço curricular oferece ao aluno uma visão da evolução dos modelos da constituição da matéria. Utiliza as radiações como meio para se chegar a este conhecimento, ao mesmo tempo que mostra suas aplicações na vida, na sociedade e na tecnologia. Também abordamos especificamente o núcleo e suas propriedades fundamentais e os processos de decaimento, além do modelo de quarks e do modelo padrão. O estudo das reações nucleares, suas implicações e aplicações devem possibilitar ao aluno uma posição crítica embasada, além de fornecer elementos teóricos básicos. São abordados as propriedades do núcleo atômico e os modelos e as reações nucleares, radioatividade, conversão de massa em energia e a energia de ligação e aplicações da física nuclear: processos de fissão, fusão e reator nucleares, usos e efeitos biológicos da radiação, classificação e propriedades das partículas elementares, o Modelo Padrão, a teoria do Big Bang. Como atividade de prática de ensino são estudados e propostos projetos voltados à divulgação da utilização, riscos e benefícios da energia nuclear e sobre as aplicações e contribuições da Física nuclear para a sociedade, tais como a produção, de armas, purificação de alimentos, utilização de radiofármacos, proteção radiológica, entre outros.</p>							

Espaço curricular:	<i>Física do estado sólido</i>				Código:	<i>FES</i>	
Semestre:	<i>07</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>01</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>No dimensionamento de uma apresentação da física do estado sólido que seja mais fenomenológica, panorâmica e não aprofunde as questões técnicas infrutíferas para o ensino médio, como por exemplo, a medição dos índices cristalográficos, a densidade de portadores em determinado semicondutor, ou o uso da teoria dos grupos aplicada à cristalografia, permite a formação de uma visão geral e interligada de diversas áreas da Física. A utilização de resultados da Mecânica Quântica realça a importância daquela teoria, fartamente usada quando da discussão da condução nos diversos materiais, na apresentação das teorias de bandas, da emissão de fótons ou da foto-condução. São previstas nesse espaço curricular experiências com diodos de junção, transistores bipolares e de efeito de campo e outros componentes a semicondutores com a finalidade de proporcionar num primeiro momento a familiarização do futuro professor com os mesmos, e num segundo momento potencializar a estruturação de atividades didáticas para o ensino médio. Além disso proporcionamos a aprendizagem do uso de diversos tipos de instrumentos eletrônicos. O curso prevê atividades paralelas como seminários e apresentações de teorias e novas tecnologias, como a dos nanotubos e dos supercondutores, que servirão para atualizar e motivar o aluno e poderão não ter ligação imediata com o assunto tratado no fluxo principal do curso. O nível de aprofundamento não deve ser pré-estabelecido uma vez que o grupo de alunos pode ou não ter um maior interesse na formulação matemática dos diversos fenômenos envolvidos e/ou maior ou menor número de lacunas na formação anterior. O conhecimento especializado descontextualizado e propedêutico não é a proposta do curso.</p>							

Espaço curricular:	Educação científica e prática escolar-I				Código:	CII	
Semestre:	07	Carga horária semestral:	150h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	01	Prática de Ensino:	01	Estudos:		Orientação de estágio:	08
Ementas e objetivos:							
<p>Visando à autonomia docente, do profissional reflexivo ao intelectual crítico, este espaço curricular encontra-se diretamente voltado à compreensão da prática reflexiva do professor enquanto instância formadora, configurando a sala de aula e a escola como locus primordial, portanto, para: concepção e promoção de práticas educativas compatíveis com os princípios da sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica; compreensão da inserção da escola na realidade social e cultural contemporânea e das práticas de gestão do processo educativo voltadas à formação e consolidação da cidadania; domínio de conteúdos disciplinares específicos, da articulação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar dos mesmos, tendo em vista a natureza histórica e social da construção do conhecimento e sua relevância para a compreensão do mundo contemporâneo; condução da atividade docente a partir do domínio de conteúdos pedagógicos aplicados às áreas e disciplinas específicas a serem ensinadas, da sua articulação com temáticas afins e do monitoramento e avaliação do processo ensino-aprendizagem; capacidade de auto-avaliação e gerenciamento do aprimoramento profissional e domínio dos processos de investigação necessários ao aperfeiçoamento da prática pedagógica. O registro de frequência e notas e o registro das atividades desenvolvidas, a preparação das aulas e o uso de estratégias e metodologias pertinentes, as relações interpessoais numa sala de aula e no interior da escola, enfim, o acompanhamento da vivência de situações concretas de ensino envolvendo a educação científica, trazidas pelo o licenciando ou encaminhadas pelo professor, bem como a orientação à busca de soluções para as situações-problema enfrentadas, requerem reflexão teórica das questões envolvidas, tornando-se, portanto, pertinentes a este espaço curricular.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Permitir que o licenciando, que em muitos casos já é professor de sala de aula, compreenda a importância da prática pedagógica na formação do professor, compreendendo também a diferença entre formação docente inicial e contínua; promover discussões sobre o significado da reflexão em educação, discutindo diferentes dimensões da prática reflexiva; desenvolver com os alunos diferentes estratégias de ensino de física, permitindo que o licenciando ouse propor uma aula que aproprie de seu discurso que defende uma mudança na conduta do professor em sala de aula. A idéia é que se compreenda a importância do planejamento de uma aula, o que possibilitará uma prática diferenciada, e a dificuldade em superar a falta de tempo e de material disponível, o domínio de conteúdo, o conhecimento de diferentes estratégias, enfim, em ter a prática modificada pelo discurso já incorporado. Esta parte do curso também pretende que os alunos conheçam trabalhos de pesquisa sistematizados principalmente em dissertações de mestrado, ao entrar em contato com essas publicações enquanto buscam compreender as estratégias de ensino e possibilidades de seu uso.</p> <p>Abordagem das relações interpessoais em uma sala de aula e em uma escola como um fenômeno social complexo que agrega, portanto, diferentes ciências na sua leitura.</p> <p>A importância dos registros que o professor faz: da frequência do aluno às atividades conduzidas no processo de ensino-aprendizagem.</p> <p>Orientar as atividades de estágio supervisionado, que deverão despertar/promover discussões inerentes ao processo de ensino-aprendizagem. Em particular, pretende-se que o aluno analise criticamente as aulas observadas com o intuito de compreender em que medida elas poderiam ser (ou não) diferentes ao incorporar elementos de sua reflexão, trabalhando, mais uma vez, as dimensões da autonomia docente e da prática enquanto locus para a formação contínua do professor.</p> <p>Orientar os licenciandos na construção de textos que superem o discurso do senso comum ao evidenciar sua adesão crítica a diferentes autores.</p>							

Espaço curricular:	<i>Oficina de projetos de ensino-III</i>					Código:	<i>PE3</i>
Semestre:	<i>07</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>01</i>	Prática de Ensino:	<i>02</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>01</i>
Ementas e objetivos:							
<p>As oficinas de projetos de ensino são espaços no currículo destinados às iniciativas autorais dos futuros professores nas áreas da experimentação e da inovação didática atreladas às práticas de ensino e aos estágios curriculares. A partir da definição dos seus <i>projetos de pesquisa</i>, elaborados em consonância com a proposta curricular proposta pelo docente responsável pela respectiva oficina, os alunos passam a receber orientação dos professores formadores. Nestes espaços serão desenvolvidos oficinas e seminários de ensino e pesquisa de acordo com a possibilidade de oferta dos professores do CEFETSP em suas áreas de atuação e atendendo uma demanda concreta dos licenciandos. As temáticas das oficinas versarão sobre interdisciplinaridade, concepção e desenvolvimento de projetos na educação científica, elaboração, análise e utilização de recursos didáticos, tecnológicos e dos resultados da pesquisa em ensino das ciências, organização curricular etc. As oficinas poderão ser cursadas numa seqüência opcional dos licenciandos, mas não poderão ser repetidas por alunos que já obtiveram aprovação nelas. Ao final de cada semestre, os alunos divulgarão os resultados parciais de seus trabalhos de pesquisa.</p>							

Espaço curricular:	<i>Física e ciências da Terra</i>					Código:	<i>FCT</i>
Semestre:	<i>08</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>05</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>00</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A concepção de natureza, de sua complexidade e transformação contínua, na visão de mundo contemporânea, compõe-se de referenciais de tempo e de espaço, não só o geológico (remontando aos trabalhos de Buffon, no século XVIII), como também o geográfico, o histórico, o filosófico, o físico e o biológico para o entendimento dos fenômenos ambientais. Os estudos sobre as dinâmicas geológicas e climáticas do planeta e da intervenção humana em tais processos contam com inúmeras contribuições da física em áreas como hidrologia, mineralogia, pesquisas de fontes renováveis de energia, poluição do ar, planejamento ambiental etc. Este espaço curricular visa capacitar o professor para o entendimento da complexidade dos sistemas naturais, suas transformações, numa proposta de trabalho interdisciplinar e desenvolvimento de projetos na área de ciências naturais da educação básica. Nesse sentido, as categorias tempo-espaço permitem articular fenômenos ambientais, pertinentes à relação sociedade-natureza, passíveis de serem estudadas em suas relações interdisciplinares.</p> <p>Nossos objetivos são:</p> <p>A construção do conceito dinâmico de Natureza, e de sua complexidade.</p> <p>Entendimento científico dos processos e dos impactos ambientais nas transformações da Natureza e também da ação intencional do homem e sua intervenção em tais processos.</p> <p>Subsidiar a discussão de interdisciplinaridade, elaborando intervenções pedagógicas que tenham por objetivo o entendimento da natureza em transformação.</p>							

Espaço curricular:	<i>Astronomia</i>				Código:	<i>AST</i>	
Semestre:	<i>08</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>04</i>	Prática de Ensino:	<i>00</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>00</i>
Ementas e objetivos:							
<p>A astronomia é uma das ciências mais antigas desenvolvidas pelo homem. O surgimento da ciência moderna encontra-se assentado em questões sobre o estudo dos astros e planetas. Posteriormente, a física se transformou num importante instrumento teórico para o estudo da astronomia, subsidiando a construção de equipamentos e técnicas observacionais. A recessão das galáxias observada por <i>Hubble</i> (1929) e a detecção da radiação de fundo por <i>Penzias e Wilson</i> (1964) impactaram enormemente as concepções da origem e evolução do universo. Os parâmetros curriculares nacionais do ensino fundamental ao tratar a Astronomia como tema transversal ressignificam sua inserção nos programas de formação de professores e potencializam seu caráter vivencial.</p> <p>Nosso objetivo é promover a concepção de sistemas de posição e de orientação, tanto no espaço como no tempo; estudar as configurações e os movimentos relativos no sistema Terra-Lua-Sol, e os respectivos fenômenos observados no céu; discutir fenômenos regulares como dia/noite, estações do ano, identificando conceitos físicos de sua modelagem: rotação, translação e precessão; discutir a diferenciação de configurações aparentes e as reais, constelações e galáxias, magnitude aparente e absoluta, movimento aparente da esfera celeste; conhecer a astronomia do Sistema Solar, os modelos formação de sistemas planetários, de formação de Estrelas e especificamente o Modelo Solar, bem como a evolução estelar discutindo os processos ocorridos na Vida e Morte das Estrelas; discutir a astronomia das grandes Estruturas; modelos cosmológicos e sua modelagem física; estudar os princípios físicos dos principais instrumentos de observação astronômica; apresentar os projetos de ensino médio que propõe astronomia como objeto de estudo: O Céu, Harvard, PEC, Ciências da Natureza e matemática das escolas associadas; utilizar recursos de informática como simuladores, softwares de mapas celestes, de monitoramento da superfície terrestre, por satélite, observação em tempo real de imagens de satélite na internet; propor atividades de estudos de observações do céu com o propósito de tornar o estudo da astronomia um instrumento para a compreensão de como o homem localiza a si próprio no cosmos, em atividades diurnas e noturnas a olho nu e com instrumentos ópticos; discutir a elaboração painéis e murais de astronomia bem como sua manutenção para o ensino da astronomia no ensino médio, promover visitas a museus, centros de astronomia e planetários.</p>							

Espaço curricular:	<i>Oficina de projetos de ensino-IV</i>				Código:		
Semestre:	<i>08</i>	Carga horária semestral:	<i>75h</i>				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	<i>01</i>	Prática de Ensino:	<i>02</i>	Estudos:	<i>01</i>	Orientação de estágio:	<i>01</i>
Ementas e objetivos:							
<p>As oficinas de projetos de ensino são espaços no currículo destinados às iniciativas autorais dos futuros professores nas áreas da experimentação e da inovação didática atreladas às práticas de ensino e aos estágios curriculares. A partir da definição dos seus <i>projetos de pesquisa</i>, elaborados em consonância com a proposta curricular proposta pelo docente responsável pela respectiva oficina, os alunos passam a receber orientação dos professores formadores. Nestes espaços serão desenvolvidos oficinas e seminários de ensino e pesquisa de acordo com a possibilidade de oferta dos professores do CEFETSP em suas áreas de atuação e atendendo uma demanda concreta dos licenciandos. As temáticas das oficinas versarão sobre interdisciplinaridade, concepção e desenvolvimento de projetos na educação científica, elaboração, análise e utilização de recursos didáticos, tecnológicos e dos resultados da pesquisa em ensino das ciências, organização curricular etc. As oficinas poderão ser cursadas numa seqüência opcional dos licenciandos, mas não poderão ser repetidas por alunos que já obtiveram aprovação nelas. Ao final de cada semestre, os alunos divulgam os resultados parciais de seus trabalhos de pesquisa.</p>							

Espaço curricular:	Educação científica e prática escolar-II				Código:	C12	
Semestre:	08	Carga horária semestral:	150h				
Número de aulas/semana:							
Conteúdos Curriculares:	01	Prática de Ensino:	01	Estudos:	00	Orientação de estágio:	08
Ementas e objetivos:							
<p>Mantendo uma mesma perspectiva da formação de um professor reflexivo e intelectual crítico, as experiências vivenciadas no estágio são trazidas para o debate coletivo no sentido de promover a articulação entre a teoria e a prática. Esses debates fazem parte da orientação coletiva nas quais os temas em questão são desenvolvidos segundo abordagens diversificadas no sentido de proporcionar experiências com outras metodologias de trabalho em sala de aula. Nisto reside a intenção de trazer a reflexão da experiência, juntamente com a fundamentação teórica necessária, como forma de contribuir com o aprofundamento dos debates.</p> <p>Outra contribuição fundamental desse debate é a troca das experiências e o estabelecimento do diálogo no grupo como fundamento para vivenciar princípios de uma sociedade democrática, a difusão e aprimoramento de valores éticos, o respeito e estímulo à diversidade cultural e a educação para a inteligência crítica.</p> <p>Nesse sentido o diálogo torna-se um dos fundamentos dos trabalhos e por isso explorado nas mais diversas manifestações, tanto do ponto de vista da vivência do licenciando no estágio como na sua participação como sujeito do grupo neste espaço curricular. Essa proposta, no entanto, não prejudica os momentos explicativos, valorizados pelo formador, no sentido de ressaltar, ainda que por comparação, a necessária autoridade competente e ética que o licenciando virá a exercer enquanto professor e sem que se confunda que o estabelecimento do diálogo e de um ambiente igualitário não significa igualdade epistemológica entre professor e aluno, justificando assim a ação pedagógica de formação.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Permitir ao licenciando a compreensão da importância da prática pedagógica na formação do professor, compreendendo também a diferença entre formação docente inicial e contínua; promover discussões sobre os temas em educação que sejam pertinentes às experiências no estágio e/ou que se façam necessárias ao debate, discutindo diferentes dimensões da prática reflexiva; propor o desenvolvimento de atividades aos licenciando para que ele se aproprie de seu discurso que defende uma mudança na conduta do professor em sala de aula. A idéia é que se compreenda a importância do planejamento de uma aula, o que possibilitará uma prática diferenciada, e a dificuldade em superar as dificuldades de tempo, material disponível, domínio de conteúdo, conhecimento de diferentes estratégias, enfim, em ter a prática modificada pelo discurso já incorporado. Esta parte do curso também pretende que os alunos conheçam trabalhos de pesquisa sistematizados, ao entrar em contato com essas publicações enquanto buscam compreender as estratégias de ensino e possibilidades de seu uso; abordagem das relações interpessoais numa sala de aula e numa escola como um fenômeno social complexo que agrega, portanto, diferentes ciências na sua leitura; orientar as atividades de estágio supervisionado, que deverão despertar/promover discussões inerentes ao processo de ensino-aprendizagem. Em particular, pretende-se que o aluno analise criticamente as aulas observadas com o intuito de compreender em que medida elas poderiam ser (ou não) diferentes ao incorporar elementos de sua reflexão, trabalhando, mais uma vez, as dimensões da prática reflexiva</p>							

10. Bibliografia do curso

1. AEBLI, HANS. Prática de Ensino; formas fundamentais de ensino elementar, médio e superior. 4 ed. Trad. Maria Teresinha de Oliveira Huland. Rio de Janeiro: Vozes, 1975.
2. MACHADO, ANTONIO DOS SANTOS – Matemática Temas e Metas, volumes 1 e 6 – Atual Editora
3. Apostilas educativas do CNEN – Radiatividade, Aplicações da energia nuclear, Energia nuclear, Radiações ionizantes e a vida, Proteção radiológica.
4. AQUINO, JULIO GROPPA. Indisciplina – O contraponto das escolas democráticas. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.
5. ARANHA, MARIA LÚCIA DE A. Filosofia da educação. São Paulo, Ed. Moderna, s/d.
6. ATKINS, PETER & JONES, LORETA. Princípios de química. Porto Alegre: Bookman, 2001.
7. BACHELARD, G. A poética do espaço. Tradução A. P. Danesi. São Paulo: Martins Fontes, 1993. 242 p.
8. BAGNO, MARCOS. Preconceito Lingüístico. 2ª. ed. revista e ampliada. São Paulo: Loyola, 1999.
9. BAKHTIN, MIKHAIL. Marxismo e Filosofia da Linguagem. 9ª. Ed., São Paulo: HUCITEC, 1999.
10. BAUMEL, R. C. R. C.; SEMEGHINI, I. (Orgs.). Integrar/Incluir: desafio para a escola atual. São Paulo: FEUSP, 1998. P. 33-44.
11. BENNETT, DEBORAH J. Aleatoriedade. São Paulo, Martins Fontes, 2003.
12. BERKALOFF, A, Biologia e Fisiologia Celular; Brasília; INL, 1975
13. BOHM, DAVID. “Sobre a comunicação”. Versão em português do capítulo “On communication” do livro On dialogue. London: Routledge, 1996.
14. BOMBASSARO, LUIZ CARLOS. Ciência e mudança conceitual: notas sobre epistemologia e história da Ciência. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1995. Capítulo: Ciência e mudança conceitual: Notas sobre o pensamento de Thomas Kuhn. p. 37-60.
15. BONETTI, MARCELO DE CARVALHO. Conhecimentos físicos e a vida atual. In: MURRIE, Zuleika de Felice.(Org.). Ciências da Natureza e suas Tecnologias: livro do estudante do ensino médio. 01. ed. Brasília, 2002, v. 1, p. 203-234.
16. BONETTI, MARCELO DE CARVALHO. Conhecimentos físicos e a vida atual. In: MURRIE, Zuleika de Felice. (Org.). Ciências da Natureza e suas tecnologias: livro do professor. Brasília, 2002, v. 1, p.155-158.

17. BONETTI, MARCELO DE CARVALHO; KANTOR, CARLOS APARECIDO. Comunicação e informação. 01. ed. São Paulo: Pueri Domus Escolas Associadas, 2002. v. 01. 48 p.
18. BONETTI, MARCELO DE CARVALHO; MENEZES, LUIS CARLOS DE; KANTOR, CARLOS APARECIDO; CANATO JUNIOR, OSWALDO. Toda física: hoje a através de sua história. 01. ed. São Paulo: Pueri Domus Escolas Associadas, 2003. v. 01. 44 p.
19. BORGES, JORGE LUIS. O livro de areia. Trad. Lígia Morrone Averbuck. 7ªed. São Paulo: Globo, 1995.
20. BRANDÃO, HELENA NAGANIME. Introdução à análise do discurso. 7ª. ed. Campinas: Unicamp, s/d. (Coleção Pesquisas).
21. BRASIL, MEC/SEMTEC. Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+. Brasília, 2002.
22. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria do ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais, 1997. p. 19-30. Disponível em: www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/livro04.pdf
23. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: adaptações curriculares - estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais/Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998. 62 p. (Paginação eletrônica, <http://www.mec.gov.br/seesp/adap.shtm>. Acesso em maio de 2000).
24. BRUCE, COLIN. Novas aventuras científicas de Sherlock Holmes – Casos de lógica, matemática e probabilidade. RJ, Jorge Zahar Editor, 2003.
25. CALVINO, I. Seis propostas para o próximo milênio. Tradução I. Barroso. 2. ed. São Paulo: Companhia de letras, 1995. 142 p.
26. CAPPELLETTI, ISABEL F. (org.) Avaliação educacional: Fundamentos e Práticas. Ed. Articulação universidade/escola, S.P. 1999.
27. CARVALHO ANNA M. P. e GIL-PEREZ D. Formação de professores de ciências, Ed. Cortez, São Paulo, 1998.
28. CARVALHO, ANNA M. P. Prática de ensino: os estágios na formação do professor, Liv. Pioneira ed., São Paulo, 1987.
29. CARVALHO, NELLY DE. A publicidade: a linguagem da sedução.3ª. ed. São Paulo:Ática, 2003.
30. CHARLOT, B. Da relação com o saber. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
31. CHERMAN, ALEXANDRE. Sobre os ombros de gigantes. RJ, Jorge Zahar Editor, 2004.
32. CHESMAN, CARLOS; ANDRÉ, CARLOS; MACÊDO, AUGUSTO. Física Moderna Experimental e aplicada. SP, Editora Livraria da Física, 2004.

33. CITELLI, ADILSON. Linguagem e Persuasão. 9^a. ed. São Paulo: Ática, 1995. (Série Princípios).
34. CONTRERAS, J. A autonomia de professores. São Paulo, Cortez: 2002
35. CORTÁZAR, JULIO. “A auto-estrada do sul” In Todos os fogos o fogo. Trad.Gloria Rodrigues. 3^a. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1974.
36. COSTA, SÉRGIO FRANCISCO. Introdução Ilustrada à estatística. São Paulo, Editora Harbra, 1998.
37. DEBUS, ALLEN G. El hombre y la naturaleza en el renacimiento. Trad. Sergio Lugo Rendón. México: Fondo de Cultura Económica. p. 27-42.
38. Declaração de Salamanca e linha de ação: sobre necessidades educativas especiais. 2. ed. Tradução Edilson Alkmim da Cunha. Brasília: CORDE, 1997. 54p.
39. EWEN, DALE E TOPPER, MICHAEL A. – Cálculo Técnico – Hemus Editora
40. FERREIRA, MARTINS. Como usar a música na sala de aula. 3^a. ed. São Paulo: Contexto, 2002. (Coleção: Como usar na sala de aula)
41. FIORIN, JOSÉ LUIZ. Linguagem e Ideologia. 5^a. ed. São Paulo: Ática, 1997. (Série Princípios).
42. FOUREZ, GÉRARD. A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. Trad. Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Editora da UNESP, 1995. p. 69-74.
43. FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 17a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
44. FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 168 p. (Coleção leitura).
45. FREIRE, P. A importância do ato de ler. São Paulo: Cortez, 1983.
46. FREIRE, P. Extensão ou comunicação. 10 ed. Trad. Rosisca Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
47. GAMOW, GEORGE. “Limite da Velocidade da cidade” In O incrível mundo da Física Moderna. São Paulo: IBRASA, 1980.
48. GARCIA, OTHON MARIA. Comunicação em prosa moderna. 17^a. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1998.
49. GEWANDSZNAJDER. O que é o método científico. São Paulo: Pioneira, 1989. Capítulo II: À procura de um ponto de partida. p. 25-38.
50. GHEDIN, E. Reflexão e educação: o processo fundador da condição humana. Amazonida: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da UA., ano 4/5, n. ½, p. 25-36, 1999/2000.
51. GIBERT, ARMANDO. Origens Históricas da Física Moderna – Introdução abreviada. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.
52. GREF. Física 1: mecânica. São Paulo Edusp, 1993

53. GREF. Física 2: Física térmica e óptica. São Paulo Edusp, 1993
54. GREF. Física 3: eletromagnetismo. São Paulo Edusp, 1993
55. HALLIDAY, D., RESNICK R., KRANE, K. S. Física 1. 4a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
56. HARRÉ ROM. As filosofias da ciência. Trad. Lígia Guterres. Lisboa: Edições 70. 1988. A epistemologia. p. 15-18.
57. HAVARD PROJECT PHYSICS. An introduction to physics: the triumph of mechanics. Teacher Guide. New York, 1968.
58. HUIZINGA, J. Homo Ludens: O jogo como elemento de cultura. Tradução J. P. Monteiro. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1996.
59. IEZZI, MURAKAMI E MACHADO - Fundamentos da Matemática Elementar Vol. 8 – Atual Editora
60. JOHN-STEINER, VERA; SOUBERMAN, ELLEN. In: VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 4 ed. Trad. José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1991. p. 137-150.
61. KAHN, BRIAN. Os computadores no ensino da ciência. Trad. Jorge da Silva Veríssimo. Lisboa: Dom Quixote, 1991.
62. KAMII, CONSTANCE; DEVRIES, RHETA. Piaget para a educação pré-escolar. 2 ed. Trad. Maria Alice Bade Danesi. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. p. 9-24.
63. KAMLER, K. O corpo no limite: uma viagem aos extremos da resistência humana. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.
64. KELLER, FREDERICK J.; GETTYS, W. EDWARD; SKOVE, MALCOLM J. Física. V. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
65. KELLER, FREDERICK J.; GETTYS, W. EDWARD; SKOVE, MALCOLM J. Física. V. 2. São Paulo: Makron Books, 1999.
66. LEITE, C. PINTO, A.C., SILVA, J. O nascimento da Física Moderna - Projeto Escola e Cidadania, Editora do Brasil, 2000.
67. LEITE, D. M. Educação e relações interpessoais. Boletim de Psicologia, XI, 38, julho-dezembro, 1979, p.8-34.
68. LEODODO, MARCOS PIRES. Educação lúdica e cotidiano técnico-científico. In: MATOS, CAUÊ (org.). Conhecimento científico e vida cotidiana. São Paulo: Terceira Margem, 2003.
69. LEODODO, MARCOS PIRES. Oficina de ciência e tecnologia. São Paulo: Atta Mídia, 2001.
70. LOCQUENEUX, ROBERT. História da física. Trad. Cascais Franco. Portugal: Europa-América, 1989. p. 51-55.
71. MACHADO, N. J. Educação: projetos e valores. São Paulo: Escrituras Editora, 2000. 158 p. (Coleção ensaios transversais).

72. MARTINS, ROBERTO A. O Universo – Teorias sobre sua origem e evolução. Moderna, 1997. B
73. MCCALLUM G. W ET ALLI. Cálculo de Várias Variáveis. Tradução: Elza F. Gomide. Editora Edgard Blücher. São Paulo, 1997.
74. MELIAM, SARKIS. Elemento de máquinas. São Paulo: Érica.
75. MELIAM, SARKIS. Mecânica técnica e resistência dos materiais. São Paulo: Érica.
76. MENEZES, L.C; JUNIOR, OSVALDO CANATO, Radiações, materiais, átomos e núcleos. 01. ed. São Paulo: Pueri Domus Escolas Associadas, 2003. v. 01. 48 p.
77. MENEZES, LUIS CARLOS DE, A matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2005.
78. MIZUKAMI, Maria da Graça N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo, Ed. EPU, 2003.
79. MOLES, ABRAHAM A. Teoria dos objetos. Trad. Luiza Lobo. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1981.
80. MORA, ANA MARIA SANCHÉZ. A divulgação científica como literatura. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.
81. MUNARI, BRUNO. Das coisas nascem coisas. Trad. José Manuel de Vasconcelos. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
82. NADÓLSKIS, HÊNDRICAS. Comunicação Redacional Atualizada. 7^a. ed. São Paulo: [s/ed], 1999.
83. NAPOLITANO, MARCOS. Como usar o cinema na sala de aula. São Paulo: Contexto, 2004. (Coleção: Como usar na sala de aula).
84. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 1- Mecânica. 3a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
85. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 2- Fluidos; Oscilações e ondas; Calor. 3a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
86. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 3- Eletromagnetismo. 1a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
87. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 4- Ótica; Relatividae; Física Quântica. 1a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
88. Okuno, E., Caldas, I. e Chow, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harbra, 1982.
89. PHYSICAL SCIENCE STUDE COMMITTEE. Física. Parte I. São Paulo: Edart, 1969.
90. PIACENTINI, JOÃO J. et al. Introdução ao laboratório de física. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

91. PIAGET, JEAN. *Biologia e conhecimento: ensaios sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos*. 3 ed. Trad. Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 2000. Os conhecimentos adquiridos e a experiência física. pp. 376-389.
92. PIETROCOLA, M. (org.) *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção inovadora*. Ed. UFSC/INEP, Florianópolis, 2001.
93. PINTO, A. V. *Sete lições sobre educação de adultos*. 13ª ed. São Paulo, Cortez: 2003
94. PLATÃO, FRANCISCO E FIORIN, JOSÉ LUIZ. *Para entender o texto*. São Paulo: Ática, 1990.
95. PRETI, DINO. “A Sociolingüística e o fenômeno da diversidade na língua de um grupo social. Dialeto sociais e níveis de fala ou registros” In *Sociolingüística: os níveis de fala*. 6ª. Ed. rev. e mod. São Paulo: Editora Nacional, 1987.
96. PRETTO, NELSON DE LUCA. *A Ciência, nos livros didáticos*. 2ª. ed. Campinas: Editora da UNICAMP; Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 1995.
97. PÜSCHEL, RAUL DE SOUZA. *A lógica da poesia*. In: *Sinergia*, 1. São Paulo: CEFET/SP, 2000.
98. RAMA, ÂNGELA E VERGUEIRO, WALDOMIRO (org) *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 2004. (Coleção: Como usar na sala de aula).
99. Rival, M. *Os grandes experimentos científicos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997
100. ROBILOTTA, M. R. *Construção & Realidade no Ensino de Física*. Apostila de curso homônimo oferecido no VI Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF, UFF, Niterói, 1985). São Paulo, IFUSP, 1985.
101. ROCHA, JOSÉ FERNANDO (org.) *Origens e evolução das idéias da Física*. Salvador, EDUFBA, 2002.
102. RODARI, G. *Gramática da fantasia*. Tradução Antônio Negrini. 9. ed. São Paulo: Summus, 1982. 162 p. (Novas buscas em educação, vol. 11).
103. SACKS, O. *Um antropólogo em Marte: sete histórias paradoxais*. Tradução de Bernardo Carvalho. São Paulo: Companhia de Letras, 1996. 336 p.
104. SAGAN, C. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
105. SALÉM, S. *Estruturas Conceituais no Ensino de Física – uma aplicação à eletrostática*. Dissertação de mestrado. São Paulo, IFUSP/FEUSP, 1986.
106. SARAMAGO, J. *Ensaio sobre a cegueira*. São Paulo: Companhia de Letras, 1999. 312 p.
107. SEGRÉ, E. *Dos raios X aos quarks – Físicos modernos e suas descobertas*. Brasília, Ed UnB, 87.

108. SERWAY, R. A. Física 1 para cientistas e engenheiros com física moderna. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996
109. SERWAY, R. A. Física 2 para cientistas e engenheiros com física moderna. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
110. SEVERINO, ANTONIO JOAQUIM. Metodologia do trabalho científico. 20ª. ed. São Paulo: Cortez, 1996
111. SILVER, L. M. De volta ao Éden: engenharia genética, clonagem e o futuro das famílias. São Paulo: Mercuryo, 2001.
112. SOARES, MAGDA. Linguagem e escola: uma perspectiva social. 17ª. ed. São Paulo: Ática, 2002.
113. STEWART J. Cálculo. Vol II. Pioneira Thomson Learning. São Paulo, 2002.
114. TELLES, LYGIA FAGUNDES. "O menino" In Antes do baile verde. 3ª ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1975.
115. TIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 10. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2000. P. 7-46. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).
116. TIPLER, P. A. e LLEWELLYN, R. A. Física Moderna (Terceira Edição). RJ, LTC, 2001.
117. TIPLER, P. Física Volume 1a. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
118. TOPPER, MICHAEL A., DALE EWEN, Cálculo Técnico, S.P., 2001, Ed. Hemus.
119. TRINDADE, DIAMANTINO & TRINDADE, LAIS DOS SANTOS PINTO. Temas especiais de educação e ciências. São Paulo: Madras, 2004.
120. TRINDADE, DIAMANTINO FERNANDES ET AL. Química Básica Experimental. 2 ed. São Paulo: Ícone, 2003.
121. USHER, ABBOTT PAYSON. Uma história das invenções mecânicas. Trad. Lenita M. Rimolli Esteves. Campinas: Papyrus, 1993.
122. VANOYE, Francis. Usos da linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita. Coordenação da edição brasileira Haqira Osakabe. Trad. e Adaptação Clarisse Madureira Sabóia. 12ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
123. VARELA, JOÃO. O século dos quanta. Brasília, Ed. UnB, 2004.
124. VIAGEM CÓSMICA. Manaus: Waner Home Vídeo, 2003. DVD.
125. VUOLO, JOSÉ HENRIQUE. Fundamentos da teoria de erros. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 19
126. WESTON, ANTHONY. A arte de argumentar. Trad. Desidério Murcho. Lisboa, Gradiva, 1996.