UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGICAS- DCET

PROJETO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
LICENCIATURA PLENA FÍSICA

Ilhéus
2008

Índice

1. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA.....3
1.1 OBJETIVOS GERAIS.....4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....4
2. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....5
2.1 Fundamentação.....5
2.2 Organização Curricular.....10
2.3 Matriz Curricular.....12
2.3.1 Atividades Culturais.....15
2.3.2 Estágio.....15
2.4 Ementas Das Disciplinas.....16
2.5 Proposta Metodológica.....23
3. DESCRIÇÃO DO MATERIAL DO CURSO.....25
4. DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....26
5. AVALIAÇÃO DO CURSO 28
6. ÁREAS DE ATUAÇÃO DO LICENCIADO EM FÍSICA.....29
7. CARGA HORÁRIA E TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO 29
8. REFERÊNCIAS BÁSICAS DO CURSO.....29
9. REFERÊNCIAS.....39

1. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

Recentemente, o MEC divulgou alguns dados referentes ao Censo Escolar (MEC/INEP – 2004) que revelam uma crescente demanda por professores para o Ensino Médio e de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental no país. Segundo esses dados, o sistema escolar precisa de mais 385.082 docentes habilitados para atuar nas salas de aula. Em algumas regiões há uma maior necessidade de formação de professores, por exemplo, nos Estados da região Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

O estudo também demonstra que para a disciplina de Física existe uma necessidade de 23,5 mil professores, apenas para o Ensino Médio, e informa que nos últimos 12 anos somente 7,2 mil professores foram licenciados. Fica evidente a importância da concretização de ações que contemplem a formação de professores para essa área de conhecimento e, principalmente, direcionada para as regiões onde há uma maior necessidade de formação de professores.

Pelos motivos expostos, este projeto assume relevância, pois tem por objetivo ofertar o curso de Licenciatura em Física, no estado da Bahia, contribuindo para a formação de professores e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade da educação básica.

O curso de Licenciatura em Física do consórcio das IES baianas tem duas orientações básicas que o caracterizam e diferenciam de outros projetos de EaD, devendo preferencialmente ser denominada Educação Flexibilizada.

1) Educação flexibilizada: tanto o espaço quanto o tempo de aprendizagem são livres, determinados pelo estudante, a partir de suas disponibilidades.

2) Ênfase em física experimental problematizada com construção de equipamentos pelos próprios alunos.

A escolha por essas orientações está fundamentada em duas constatações: (1) A Física brasileira é hipertrofiada em teoria e uma matematização precoce dessa ciência no ensino médio, causa uma falsa concepção da sua função como instrumento de conhecer a natureza. (2) Existe uma grande evasão dos cursos presenciais em física, com alto índice de reprovação dos estudantes nas disciplinas iniciais. Com a flexibilização do tempo de aprendizagem estamos procurando minimizar a evasão e, com a ênfase na construção de equipamentos e utilização de materiais próprios para a realização de experimentos, estamos procurando enfatizar

o caráter de ciência experimental e desmistificar o aparato tecnológico para a realização de experimentos.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

O curso de Licenciatura Plena em Física na modalidade à distância oferecerá aos futuros licenciados uma formação geral em Física cobrindo amplamente matérias teóricas, tanto clássicas como contemporâneas, com o necessário instrumental e a indispensável contrapartida em matérias experimentais dadas de forma integrada. Objetiva principalmente a formação pedagógica, ética, política e social, com receptividade e adaptabilidade a novos conceitos, de forma que o professor se torne independente e capaz de atuar no ensino médio com competência.

É essencial que os futuros licenciados aprendam como se trabalha em Física, que procedimentos, cálculos e experiências envolvem o estabelecimento de um conhecimento que possibilita a compreensão do mundo que os cerca, tanto o natural como o tecnológico.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preparar professores capazes de buscar no cotidiano seu e dos seus estudantes situações-problemas que envolvam conceitos de Física e que possam utilizar e desenvolver o instrumental necessário para sua solução.
- Incentivar a criação e a disseminação do saber científico, mediante formas inovadoras e diferenciadas de aprendizagem, culminando assim num novo perfil para o ensino médio formal.
- Promover a integração entre a escola e a comunidade na qual esta se insere através de projetos de extensão de educação não formal e continuada.

2. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

O presente projeto se inicia com uma fundamentação legal acerca da formação de professores, em especial, na modalidade à distância. Em seguida, discute os aspectos teóricos que nortearam sua elaboração em consonância com os documentos oficiais do Ministério da Educação para o ensino médio, pois se entende que ainda há uma grande distância a ser superada entre as propostas oficiais e as práticas de sala de aula.

Em seguida apresenta-se a organização curricular do curso acompanhada de uma reflexão a respeito das escolhas feitas em sua construção, com vistas a alcançar os objetivos do projeto para a formação de um professor de física capaz de repensar e modernizar suas práticas educacionais. A isso se associam os aspectos metodológicos que nortearão o curso e os materiais didáticos nele utilizados, a fim de proporcionar ao professor/aluno a possibilidade de pensar sobre sua prática e, se necessário, revê-la.

Trata ainda da avaliação da aprendizagem, do acompanhamento dos alunos e das formas do material didático a ser utilizado, bem como as formas de avaliação, tanto do aluno quanto do professor no exercício da sua prática docente.

2.1 Fundamentação

A elaboração deste projeto seguiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, dos cursos de licenciatura plena, instituídas a partir da Resolução CNE/CP n.1, de 18 de fevereiro de 2002, e dos Pareceres CNE/CP n. 9 e 27 de 2001. Considerou-se ainda a Resolução CNE/CP n.2, de 19 de fevereiro de 2002, que fundamentada no Art. 12 da Resolução CNE/CP n.1/2002 e no Parecer CNE/CP n.28/2001, instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura de graduação plena de formação de professores da Educação Básica.

Também serviu de balizadores a Resolução CNE/CES n.9, de 11 de março de 2002, apoiada na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995 e no Parecer CNE/CES n.1.304/2001, que estabelecem as Diretrizes Curriculares e orientam a formulação de projetos pedagógicos para os cursos de Licenciatura em Física; a Resolução CONSEPE/UESC nº 42/2004 que trata das diretrizes para a elaboração de projetos

acadêmico curriculares dos cursos de licenciatura da UESC, além dos Referenciais de Qualidade para cursos à Distância da SEED/MEC.

Assim, cabe destacar que o ensino à distância não se constitui um atalho para a formação do profissional, tampouco significa diminuição da sua qualidade se comparada aos cursos presenciais. Ao contrário, conforme sugerem os Referenciais de Qualidade da SEED/MEC, cresce o compromisso ético tanto dos que buscam esse tipo de formação como daqueles que elaboram e executam a proposta de formação inicial. Além disso, é característica principal da formação à distância a construção do conhecimento pelo professor/aluno, ora à distância, ora presencialmente.

Desse modo, o perfil dos formandos segue as orientações das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física, com maior destaque para o físico-educador. Este que irá se dedicar à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, em especial, na escola (Parecer CNE/CES 1.304/2001).

Nesse sentido, o perfil do profissional que se espera formar está de acordo com o Parecer CNE/CES n.1.304/2001, de 06 de novembro de 2001, e em conformidade com a Resolução CNE/CP n.1, de 18 de fevereiro de 2002, que estabelece as seguintes prioridades como *competências essenciais*:

- dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;
- descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
- diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
- manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
- desenvolver uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos. (Parecer CNE/CES n.1.304/2001, p.2 e 3)

Tais competências essenciais se associam a algumas *habilidades básicas* esperadas pelo egresso de um curso de Física. São elas:

- utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
- resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;
- propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
- concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
- utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
- utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
- conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
- reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
- apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras. (Idem)

Para o caso do Licenciado em Física, o mesmo documento acrescenta mais duas habilidades fundamentais: *(a) o planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes as estratégias adequadas e (b) a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais.* (Parecer CNE/CES n.1.304/2001, p.3). Todas essas competências e habilidades, inclusive estas últimas, consolidam-se na estrutura curricular do presente projeto.

Para isso, optou-se por aproximar esta proposta aos documentos oficiais elaborados pelo Ministério da Educação, em especial, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais

(PCN e PCN+). Tal escolha se fundamenta principalmente no marco legal que foi o ponto de partida de todos os outros já citados: a LDB/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996). Nessa lei, o Ensino Médio passou a ter uma identidade: a de etapa final da educação básica. Apenas essa determinação legal já seria suficiente para exigir uma reorientação nas práticas educacionais relativas a esse nível de ensino. Por essa razão, este projeto visa a formação de um profissional em condições de aproximar as propostas contidas nos PCN e PCN+ e a sala de aula. Não que isso se dê de forma acrítica, mas que se consolide a pretendida reforma do Ensino Médio. Além do mais, os documentos referentes ao nível superior e aqueles relativos ao Ensino Médio apontam para os mesmos objetivos gerais. Ou seja, uma educação de qualidade para todos os brasileiros. Assim, o presente projeto tem como eixos estruturadores a interdisciplinaridade e a contextualização, a autonomia, a identidade e a diversidade.

A autonomia, a identidade e a diversidade dizem mais respeito à elaboração do projeto político-pedagógico da escola e menos às escolhas didáticas do professor individualmente, embora estejam relacionadas. Assim, torna-se fundamental em um trabalho coletivo a identificação das especificidades da escola e de seu entorno social, ao mesmo tempo em que alguns aspectos amplos, de caráter nacional, devem ser considerados. Segundo as Diretrizes Curriculares:

> *O exercício pleno da autonomia se manifesta na formulação de uma proposta pedagógica própria, direito de toda instituição escolar. Essa vinculação deve ser permanentemente reforçada, buscando evitar que as instâncias centrais do sistema educacional burocratizem e ritualizem aquilo que no espírito da lei deve ser, antes de mais nada, expressão de liberdade e iniciativa, e que por essa razão não pode prescindir do protagonismo de todos os elementos da escola, em especial dos professores (Brasil, 1999, p.84)*

Para isso, é fundamental que os professores se identifiquem como os autores principais das mudanças esperadas na escola. Mas, além disso, é essencial que estes tenham instrumentos teóricos e práticos que lhes possibilitem uma reflexão e uma reorientação de suas práticas. Não se trata, portanto, de oferecer receitas prontas ou de aplicar a teoria na prática. Em educação isso não existe. A teoria e a prática deveriam ser mediadas pela crítica, o que supõe a autocrítica. Esse é o espírito do presente projeto que se manifesta nas escolhas feitas na grade curricular.

Essa autonomia, associada à identidade e à diversidade se torna mais efetiva na medida em que as DCNEM dividem o currículo escolar em duas partes: o núcleo comum, para assegurar uma formação mínima (o que não significa conteúdos mínimos) aos alunos, e a parte diversificada, na qual o professor e a escola podem "ousar" mais, contribuindo para estabelecer laços entre a escola e seus alunos, uma vez que ambos formam uma comunidade. Ou seja, dizer que a escola deve se aproximar de sua comunidade seria extrair aquela desta. Mais adiante serão feitas novas referências à parte diversificada do currículo.

Todavia, os grandes eixos estruturadores do presente projeto e, por conseguinte, da formação que se pretende dar aos professores/alunos, são a interdisciplinaridade e a contextualização. Mais que isso, espera-se que tais reflexões sejam transpostas para suas práticas docentes, com vistas a proporcionar um ensino de física que atenda aos anseios pessoais e coletivos dos alunos que buscam na escola, uma formação que lhes assegure enfrentar os desafios que a sociedade contemporânea irá lhes impor. No entanto, cabe destacar que isso não significa dar uma formação que tenha como meta *formatar* os seus egressos ao mundo do trabalho ou ao modelo social vigente sem qualquer perspectiva crítica. Por outro lado, uma escola que não preparar seus alunos para a etapa posterior a ela seria igualmente falsa (Adorno, 2000; Adorno e Horkheimer, 1985). Isso se aplica bem à formação a que se propõe e exige um aprofundamento a respeito da compreensão da interdisciplinaridade e da contextualização.

A interdisciplinaridade não é entendida como mera justaposição de disciplinas ou reduzida ao trabalho coletivo, mas se pretende *"utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vistas"* (Brasil, 2000, p.21). Ou seja, não será uma decisão tomada *a priori* pelo professor, mas uma exigência em função da complexidade do objeto que se pretende conhecer. Esta demandará a convergência de saberes de mais de uma disciplina. Não significa, portanto, uma unificação dos saberes ou de entender as disciplinas como algo a ser abandonado. Ao contrário, nessa perspectiva as disciplinas ganham sentido na medida em que se explora suas potencialidades e limites. Poder-se-ia entender que:

> *A interdisciplinaridade, enquanto princípio mediador de comunicação entre as diferentes disciplinas, não poderia jamais ser elemento de redução a*

denominador comum, mas elemento teórico metodológico da diferença e da criatividade. A interdisciplinaridade é o princípio da máxima exploração das potencialidades de cada ciência, da compreensão e exploração de seus limites, mas, acima de tudo, é o princípio da diversidade e da criatividade. (Etges, 1993, p.79)

O princípio da diversidade e da criatividade não dilui os saberes em generalidades, ao contrário assegura o aprofundamento necessário nas diversas áreas de conhecimento envolvidas a fim de compreender o fenômeno e/ou o objeto em questão em sua complexidade, a fim de garantir a possibilidade de uma ação do sujeito em sua realidade vivida. Todavia, é relevante ressaltar que não é simples abandonar a padronização imposta pelas disciplinas. Assim, do ponto de vista epistemológico, pode-se assumir que:

Em momentos de crises dentro de uma disciplina, quando se tornam visíveis suas dificuldades para enfrentar problemas que são de sua competência por tradição e tipo de especialidade, tomam-se emprestados de outras disciplinas marcos teóricos, métodos, procedimentos ou conceitos que, incorporados ao corpo tradicional desta disciplina, têm a possibilidade de resolver os problemas detectados. (Santomé, 1998, p.63)

2.2 Organização Curricular

A organização curricular deste projeto segue os pressupostos apresentados acima e procura não dissociar o par metodologias-conteúdos, ao mesmo tempo em que coloca em questão o cenário atual da escola e do ensino de física das escolas brasileiras.

Nesse sentido, são propostas disciplinas integradoras das discussões presentes na área educacional, no ensino de física e os conteúdos específicos de física, associados evidentemente com aspectos tecnológicos, ambientais e culturais. Assim, pode-se verificar que as disciplinas de formação educacional geral asseguram em suas ementas a discussão do papel da educação, da Ciência e da escola nos tempos atuais. Estabelece como pano de fundo as teses de Paulo Freire para se iniciar o debate quanto ao lugar do sujeito na construção do conhecimento e

na gestão desse conhecimento na sua relação com o mundo e com os outros. Não foi esquecida a relevância da teoria crítica nessa perspectiva.

Prioriza-se ainda o acesso aos recursos proporcionados pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) tanto na participação do professor/aluno durante o curso, como meio de ensino e aprendizagem a serem implementados na pratica docente.

O Curso tem uma carga horária de 3000 horas + 200 horas de atividades acadêmicas curriculares complementares (AACC).

Os conteúdos deste Curso serão distribuídos em módulos e versará sobre:

- tópicos de Física em nível superior (aulas teóricas, laboratórios preparatórios para uso de equipamentos em sala de aula no âmbito da mecânica, da física térmica, da eletricidade e magnetismo, das ondas e da ótica);
- temas básicos da formação em Física (eletromagnetismo, termodinâmica, física moderna, teoria da relatividade, informática para o ensino de física); temas de atualização pedagógica (metodologias do ensino, tecnologias para o ensino, instrumentação para o ensino);
- temas de atualização em Física (palestras sobre assuntos atuais de pesquisa, ministrados por pesquisadores ativos nas diferentes áreas em questão).

2.3 Matriz Curricular

O curso apresenta-se sob a forma de 8 módulos, cuja matriz curricular encontra-se a seguir.

Tabela1. Matriz curricular do curso de Física

Módulo	Disciplina	Pré-requisito	C H Teórica	C H Prática	C H Estágio	C H Total
I 330h	Educação a Distância (EAD) e Letramentos Digitais		60			60
	Química Geral		30	30		60
	Elementos de Matemática Básica		90			90
	Introdução à Física		30	30		60
	Políticas Públicas Educacionais		60			60
II 330h	Filosofia da Educação		60			60
	Psicologia da Educação		60			60
	Cálculo I	Elementos de Matemática Básica	90			90
	Evolução dos Conceitos da Física		75			75
	Informática no Ensino de Física		30	30		60
III 330h	Física I	Cálculo I	90			90
	Laboratório de Física I	Cálculo I		30		30
	Cálculo II	Cálculo I	90			90
	Tópicos Especiais em Física – Astronomia	Elementos de Matemática Básica	30	30		60
	Didática	Psicologia da Educação	60			60
IV 360h	Física II	Física I	90			90
	Laboratório de Física II	Laboratório de Física I		30		30
	Elementos de Matemática Avançada	Cálculo II	90			90
	Tópicos Especiais em Física – Física Nuclear	Química Geral	30	30		60
	Produção de Material Didático	Didática	60	30		90

Módulo	Disciplina	Pré-requisito	C H Teórica	C H Prática	C H Estágio	C H Total
V 360h	Física III	Física II	90			90
	Laboratório de Física III	Laboratório de Física II		30		30
	Instrumentação para o Ensino de Física I	Produção de Material Didático	30	60		90
	Tópicos Especiais em Física – Energias Alternativas	Física II	60			60
	Estágio Supervisionado I	Produção de Material Didático			90	90
VI 360h	Física IV	Física III	90			90
	Laboratório de Física IV	Laboratório de Física III		30		30
	Instrumentação para o Ensino de Física II	Instrumentação para o Ensino de Física I	30	60		90
	Tópicos Especiais em Física – Ótica	Física III	30	30		60
	Estágio Supervisionado II	Estágio Supervisionado I			90	90
VII 390h	Eletromagnetismo	Física IV	90			90
	Elementos de Mecânica Clássica	Cálculo II, Física II	90			90
	Introdução à Língua Brasileira de Sinais		60			60
	Tópicos Especiais em Ensino de Física – Pesquisa em Ensino de Física	Instrumentação para o Ensino de Física II	60			60
	Estágio Supervisionado III	Estágio Supervisionado II			90	90
VIII 525h	Física Moderna	Eletromagnetismo	90			90
	Laboratório de Física Moderna	Laboratório de Física IV		60		60
	Termodinâmica	Cálculo II, Física II	90			90
	Trabalho de Conclusão de Curso	Estágio Supervisionado III	150			150
	Estágio Supervisionado IV	Estágio Supervisionado III			135	135
AACC						200
Total			2085	510	405	3200

Obs.: A atividade prática como componente curricular, prevista nas resoluções CNP/CP No 01 e 02/2002 e CONSEPE 42/2004, será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações–problema. Essas atividades serão realizadas no interior das disciplinas, permeando todo o curso, sem ultrapassar o limite de 30% da carga horária total das disciplinas.

2.3.1 Atividades Culturais

As Atividades Acadêmico–Científico–Culturais (AACC) são parte integrante da formação do Licenciado e compreendem os seguintes tipos de atividades:

- Participação em conferências, seminários, simpósios, congressos, oficinas ("workshops").
- Participação em projeto de Iniciação Científica.
- Participação em projeto de ensino.
- Participação em projeto de extensão.
- Realização de trabalho voluntário.

Ao término do curso, o estudante deverá elaborar um **Memorial Descritivo**, explicitando as Atividades Acadêmico–Científico–Culturais. O memorial descritivo deverá conter um relato das AACC realizadas pelo estudante contemplando cada item separadamente. Os documentos comprobatórios (certificados, atestados, etc.), dessas atividades deverão ser anexadas ao memorial. O total de horas das AACC deverá ser igual ou superior a 200h.

Nas atividades culturais, os tutores presenciais, nos Pólos, terão como atribuição articular a possibilidade da participação dos alunos nos eventos, projetos, estágios, etc.

2.3.2 Estágio

Segundo as orientações do MEC no tocante à distribuição de carga horária para os cursos de Formação de Professores da Educação Básica[1], os estágios supervisionados devem conter 400 horas com início na segunda metade do curso. Dessa forma, os estágios supervisionados iniciam-se no V módulo. Em se tratando do ensino de Física, esses estágios deverão ser desenvolvidos preferencialmente no Ensino Médio, cabendo, entretanto a possibilidade de estender–se ao Ensino Fundamental ou espaços não-formais de educação, mediante a aprovação do professor responsável pela disciplina.

[1] Conforme a Resolução CNE/CP 2/2002.

2.4 Ementas Das Disciplinas

MÓDULO I

Educação a Distância (EAD) e Letramentos Digitais

Contextualização da educação a distância. Processos de interatividade na educação a distância. O papel do professor-tutor nos cursos a distância. Organização dos estudos a distância, a autonomia do estudante, o processo de aprender a aprender. As políticas públicas de formação de professores e a EAD: oportunidades, acesso e desenvolvimento. Práticas de ensino em EAD. Letramentos Digitais e Ambientes Virtuais de Aprendizagem: teoria/prática.

Química Geral

Energia, transformações químicas e seus aspectos dinâmicos. Química e a atmosfera (composição, recursos naturais, fontes e efeitos da poluição atmosférica e ciclos biogeoquímicos). Química e hidrosfera (composição, recursos naturais, fontes e efeitos da poluição. O ciclo da água). Elementos de química orgânica.

Introdução à Física

Medidas e dimensões. Instrumentos de medidas. Incertezas experimentais. Representações gráficas de dados experimentais. Noções de propagação de erros. A ciência Física e suas aplicações no contexto atual.

Elementos de Matemática Básica

Noções de análise; conceitos de funções; logaritmos; funções, relações e equações trigonométricas; matrizes; determinantes; polinômios e geometria;

Políticas Públicas Educacionais

Aspectos históricos da legislação educacional brasileira. O papel do Estado no desenvolvimento educacional. A atual legislação da Educação Básica e do Ensino superior, com enfoque nos documentos oficiais (LDB, Diretrizes Curriculares Nacionais e Estaduais).

MÓDULO II

Filosofia da Educação

Reflexões filosóficas sobre o papel da educação e da escola. Fundamentos e transformações epistemológicas das abordagens filosóficas-educacionais. A filosofia como exercício de questionamento da experiência humana e do conhecimento.

Psicologia da Educação

Abordagem histórica da Psicologia com vistas à identificação de paradigmas disponíveis para o trabalho de Psicologia em Educação. Principais escolas psicológicas e suas relações com a Educação. Análise crítica da Psicologia como ciência aplicada à educação em seu estágio atual de desenvolvimento. Reflexão, análise e crítica das práticas contemporâneas em educação.

Cálculo I

Limite e continuidade de funções; derivada e diferencial; geometria analítica; cálculo integral e diferencial de funções de uma variável; cálculo integral e diferencial de funções de várias variáveis; cálculo integral e diferencial vetorial.

Evolução dos Conceitos da Física

Análise histórica e epistemológica do desenvolvimento de conceitos, teorias e modelos na Física. Aspectos das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Aspectos da sociologia das ciências naturais. Diferentes concepções filosóficas, epistemológicas e metodológicas sobre a produção e evolução do conhecimento em ciências naturais. Relações entre filosofia e história da ciência e o ensino das ciências naturais.

Informática no Ensino de Física

Utilização de sistemas informatizados para a coleta e análise de dados em medidas físicas em conexão com processos de simulação computacional, construção de vídeos interativos e homepages, para a construção de

conhecimento utilizando-se dos avanços tecnológicos conquistados recentemente

MÓDULO III

Física I

Mecânica da partícula e do corpo rígido. Leis de conservação.

Laboratório de Física I

Experimentos visando a solução de problemas experimentais relacionados com o conteúdo teórico de Física I: (1) Medidas com Diferentes Instrumentos de Diferentes Precisões; (2) Movimento Uniforme e Acelerado; (3) Queda Livre e Movimento Parabólico; (4) Forças Centrais; (5) Movimento Relativo; (6) Choque Bidimensional; (7) Equilíbrio Estático de Corpos Rígidos; (8) Determinação do Momento de Inércia; (9) Pêndulo de Torção; (10) Determinação da Aceleração da Gravidade por Diferentes Processos; (11) Movimento Envolvendo Forças Dissipativas; (12) Experimentos Sobre as Leis de Conservação da Mecânica - Momento Linear, Energia e Momento Angular.

Cálculo II

Séries, série de Fourier, equações diferenciais ordinárias (EDO) de primeira ordem; EDO de ordem superior; EDO lineares; equações diferenciais parciais (EDP) de primeira e segunda ordem.

Tópicos Especiais em Física - Astronomia

Noções de astronomia esférica, gravitação newtoniana, cosmologia newtoniana, noções sobre a teoria da relatividade geral, noções das novas teorias cosmológicas, introdução à astrofísica: estrelas, galáxias, outras estruturas astronômicas.

Didática

As características do trabalho escolar: objetivos e finalidades, aspectos históricos, teóricos, práticos e legais, espaço, tempo, recursos humanos e materiais. As diferentes formas de ensino, como planos de organização e

processo de interação. A natureza dos conteúdos, as formas de desenvolvimento e avaliação em consonância com a realidade dos sujeitos envolvidos. Projeto Político-Pedagógico: princípios norteadores, divisão do trabalho escolar e qualidade do ensino.

MÓDULO IV

Física II

Oscilações mecânicas, ondas em meios elásticos, onda sonoras, comportamento dos fluidos, calor e temperatura, teoria cinética dos gases.

Laboratório de Física II

Experimentos visando à solução de problemas experimentais relacionados como o conteúdo teórico de Física II: (1) Oscilações Livres; (2) Oscilações Forçadas; (3) Cordas Vibrantes; (4) Pêndulo Composto ou Físico; (5) Pêndulo Simples; (6) Interferência de Ondas no Ar; (7) Velocidade do Som no Ar.

Elementos de Matemática Avançada

Álgebra linear, cálculo numérico, estatística, funções de variável complexa; funções especiais; transformadas de Fourier e Laplace; espaços vetoriais de dimensão finita e infinita; teoria das distribuições e da perturbação.

Tópicos Especiais em Física – Física Nuclear

Modelos atômicos: Thomson, Rutheford e Bohr; decaimento radiativo; modelos nucleares; descoberta da radioatividade artificial; fissão nuclear; fusão nuclear; geração de energia a partir da fissão e da fusão; interação da radiação com a matéria e com o corpo humano.

Produção de Material Didático

Produção de material didático baseado em reflexões teóricas e na experiência de sala de aula. Aplicabilidade de conhecimento de psicologia e didática à metodologia dos processos de ensino e aprendizagem da Física, em situações concretas de escolarização, possibilitando a realização de miniprojetos

diretamente ligados ao preparo de unidade de ensino, material didático e recursos paralelos.

MÓDULO V

Física III

Eletrostática e magnetostática. Equações de Maxwell na forma integral.

Laboratório de Física III

Experimentos visando à solução de problemas experimentais relacionados como o conteúdo teórico de Física III: (1) Carga e Descarga de um Capacitor; (2) Fenômenos Transitórios em Circuito RLC; (3) Corrente Alternada; (4) Ressonância em Circuitos RLC.

Instrumentação para o Ensino de Física I

O papel da experiência no ensino de Física. Reflexão-na-e-sobre-a-ação. Produção de recursos pedagógicos para o ensino de Física.

Tópicos Especiais em Física – Energias Alternativas

Energia: eólica, solar, nuclear, da biomassa, geotérmica, das marés.

Estágio Supervisionado I

Fundamentos, objetivos e componentes operacionais do projeto pedagógico. O currículo de física na educação básica. Concepções dos professores de física sobre a física e sobre o ensino de física na educação básica. Orientação teórica para o planejamento e a elaboração de atividades didáticas para o ensino de física.

MÓDULO VI

Física IV

Equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas, óptica geométrica e física, aspectos qualitativos da produção da radiação, noções de física quântica e relativística.

Laboratório de Física IV

Experimentos visando à solução de problemas experimentais relacionados como o conteúdo teórico de Física IV: (1) reflexão e refração da luz; (2) Instrumentos ópticos; (3) difração e interferência; (4) interferômetro de Michelson; (5) polarização; (6) Espectroscópio de Prisma.

Instrumentação para o Ensino de Física II

Novas tecnologias da informação e comunicação no ensino de Física. Transposição didática e construção de modelos no ensino da Física. Desenvolvimento de instrumentos didáticos (hipermidias, ambientes virtuais de aprendizagem, experimentos, simulações, vídeos, guias de experimentos, planejamentos didáticos, etc) para o ensino de Física.

Tópicos Especiais em Física - Ótica

Óptica geométrica, equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas, óptica física, amplificação da luz, lasers, introdução à óptica não-linear.

Estágio Supervisionado II

Planejamento e elaboração de sequências didáticas para o ensino de física. Trabalho de apoio ao professor na escola, sob a supervisão do professor/tutor. Elaboração de relatório com descrição das atividades, resultados obtidos e apreciação crítica de sua atuação.

MÓDULO VII

Eletromagnetismo

Eletrostática, magnetostática, equações de Maxwell, propagação de ondas eletromagnéticas; reflexão; refração; guias de onda, radiação, antenas.

Elementos de Mecânica Clássica

Dinâmica das partículas. Leis de conservação da energia e do momento linear. Centro de massa. Momento angular. Corpos rígidos. Tensor de inércia. Eixos principais. Translação e rotação. Ângulos de Euler. Fundamentos da Mecânica Analítica: Equações de Lagrange e de Hamilton.

Introdução à Língua Brasileira de Sinais

Especificidades lingüísticas de surdos falantes de LIBRAS. LIBRAS e a Língua Portuguesa como meio de apropriação das linguagens e os usos no contexto escolar e na vida cotidiana dos falantes. Aquisição da linguagem e usos de textos produzidos em Português e/ou em LIBRAS. A escrita como território cultural para os falantes de LIBRAS.

Tópicos Especiais em Ensino de Física – Pesquisa em Ensino de Física

Formação de professores, concepções alternativas, educação continuada, ensino e aprendizagem, física moderna e contemporânea na educação básica, história da ciência, mapas conceituais, novas tecnologias.

Estágio Supervisionado III

Participação em sala de aula, auxiliando o professor nas aulas de física, sob a supervisão do professor/tutor. Elaboração de relatório com descrição das atividades, resultados obtidos e apreciação crítica de sua atuação.

MÓDULO VIII

Física Moderna

Introdução à relatividade especial, primórdios da teoria quântica, modelos atômicos de Thomson, Rutherford e Bohr, as séries espectroscópicas, bases da mecânica quântica, equação de Schrödinger e aplicações elementares.

Laboratório de Física Moderna

Lei de radiação – Stefan Boltzmann, coerência e largura de linhas espectrais, relação q/m do elétron, experimento de Milikan, estrutura fina atômica, série de Balmer, difração eletrônica, absorção de elétrons, espectroscopia beta, lei de decaimento radiativo, lei de absorção radioativa.

Termodinâmica

1ª, 2ª e 3ª leis da termodinâmica, teoria cinética, gases ideais e reais, transições de fase, potenciais termodinâmicos, introdução à Mecânica Estatística.

Trabalho de Conclusão de Curso

Como um dos pré-requisitos para a obtenção do grau de Licenciado, o estudante deverá apresentar um trabalho de conclusão de curso, que poderá constituir-se em forma de monografia, artigo científico e/ou produção/instalação multimidiática. Em se tratando de monografia, a sua avaliação será submetida a uma banca examinadora especialmente constituída para esse fim. Cabe a uma comissão pré-estabelecida do curso de licenciatura aprovar os temas de trabalho escolhidos e indicar as bancas examinadoras.

Estágio Supervisionado IV

Participação em sala de aula como professor, desenvolvendo atividades didáticas sob a supervisão do professor/tutor. Elaboração de relatório com descrição das atividades, resultados obtidos e apreciação crítica de sua atuação.

2.5 Proposta Metodológica

Ao mesmo tempo em que a formação à distância deverá primar pelos mesmos critérios de qualidade exigidos para a formação presencial, deve-se considerar que há diferenças de ordem metodológica entre as duas modalidades. Isso não significa, todavia, que a formação à distância seja despreocupada com o rigor necessário a qualquer formação profissional.

O que poderia parecer uma desvantagem da modalidade à distância passa a ser uma importante vantagem. Freqüentemente os alunos das modalidades presenciais acabam por se tornar dependentes do professor e dos saberes deste. Na modalidade à distância a atitude autônoma da construção do conhecimento, mediada evidentemente por materiais didáticos de qualidade, de indicação de fontes seguras de pesquisa e de encontros presenciais, é fator fundamental. Essa habilidade se torna mais importante ainda no momento em que o professor está com seus alunos na sala de aula em uma etapa posterior à universidade. É nesse momento que as competências de inovações, de autonomia para participar dos

grandes debates internos dos rumos da escola e de análises reflexivas das práticas educacionais acabam por esvaziar-se. Assim, a modalidade à distância tem o potencial de formar um professor menos dependente das decisões de outros sobre seu ofício.

Pensando nessa direção, optou-se por privilegiar a perspectiva freiriana de problematização da situação existencial concreta e do reconhecimento das situações que limitam o reconhecimento da condição humana atual (Arendt, 2003). A presença da concepção educacional de Paulo Freire se associa aos aspectos metodológicos propostos por Delizoicov e Angotti (1992) ao diferenciarem três momentos pedagógicos na elaboração dos conteúdos de ensino: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

A problematização inicial visa a aproximar os alunos dos saberes escolares e a emergência de concepções e ou representações que têm aplicação limitadas ao contexto imediato dos sujeitos. Como ressalta Delizoicov, a pergunta formulada pelos professores *"quais os conceitos que os alunos têm sobre o conceito científico X?"* deveria ser acompanhada ou precedida pelas perguntas: *"que necessidade (s) levou (aram) os alunos a conceberem tal conceito? O que os alunos querem explicar com os conceitos que estão usando?"* (1991, p.124). Portanto, não consiste simplesmente em dizer que os alunos pensam errado, mas de investigar o núcleo das suas dificuldades em apreender o saber científico para compreender questões de ordem prática. Significa colocar os alunos diante de um problema. Nesse caso, um problema não é algo que não se conhece, mas é aquilo que não se conhece e, ao mesmo tempo, precisa-se conhecer. Isso é um problema (Delizoicov, 2001). Desse modo, o aluno se vê instigado a buscar novos conhecimentos que ainda não tem.

A organização do conhecimento consiste em estruturar os saberes técnico-científicos necessários para a compreensão do tema, ou problema, central na problematização inicial. A codificação e a decodificação, para usar a linguagem freiriana, assumem papel fundamental aqui, pois não se trata de extrair da realidade do aluno questões a serem teorizadas, mas significa o compromisso de retornar a ela com um novo olhar, com novos saberes e capaz de agir nela se necessário. E, a aplicação do conhecimento é a concretização do retorno à realidade vivida de posse de ferramentas intelectuais que garantam uma nova compreensão. Essa alternativa

metodológica presidirá a própria execução da formação aqui pretendida, principalmente nas disciplinas integradoras.

Mas, as disciplinas específicas não escapam a esse enfoque na medida em que foram estruturadas para trabalharem a dimensão teórica e experimental conjuntamente. Assim, a visão experimental é tanto uma abordagem fenomenológica quanto a exploração didática dos experimentos de laboratório para construção das competências de investigação, de elaboração de hipóteses e de modelização, inclusive com o uso de modelos matemáticos. Esses experimentos podem ser realizados tanto com materiais simples de acesso usual na escola, como de laboratórios preparados para esse fim em encontros presenciais. Isso se associa às competências e habilidades expressas nos documentos do MEC enumeradas anteriormente.

3. DESCRIÇÃO DO MATERIAL DO CURSO

O material didático a ser disponibilizado em mídias impressa e eletrônica será elaborado por um professor autor (conteudista), por área especifica, com proposição de atividades acadêmicas que permitem o acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem. Esse material deverá também proporcionar uma integração entre as diferentes disciplinas do período letivo.

Ao entender que um curso a distância necessita de uma estrutura que forneça suporte ao aluno para o desenvolvimento de uma aprendizagem autônoma, este projeto prevê a utilização dos seguintes materiais:

- computador portátil (lap-top);
- material didático com a apresentação dos conteúdos curriculares em mídia eletrônica;
- exercícios, guia de estudos e objetos de aprendizagem disponíveis em diferentes sites educacionais;
- materiais instrumentais para utilização nas aulas práticas de laboratório;
- oficinas para confecção e preparação de instrumentos e materiais de laboratório de Física;

- materiais audiovisuais (vídeo, filmes, programas televisivos, videoconferências) e interativos (animações interativas, programas simuladores, experimentos virtuais);
- chats, fóruns, portfólios (ambiente MOODLE para acompanhamento dos cursos).

Cabe destacar que a utilização do computador portátil como instrumento de aprendizagem e a mídia eletrônica como suporte primordial da informação tem a finalidade de proporcionar ao aluno uma maior facilidade para o desenvolvimento dos estudos, por reunir em um único objeto todo o material do curso, permitindo que o trabalho com essa parte do processo de aprendizagem possa ser realizado em qualquer lugar. Alem disso, com exceção do material de laboratório e dos livros texto clássicos, todo o material didático, inclusive avaliações, e toda comunicação entre os diferentes atores do curso (alunos, tutores presenciais, tutores a distância, professores formadores, professores conteudistas, designers instrucionais, diagramadores, coordenadores de cursos, administração, etc.) serão feitos preferencialmente através da internet. Esse curso não pressupõe o papel como suporte de informação. O aluno recebe um nome de usuário e uma senha de acesso à plataforma do curso quando se matricula e um diploma quando conclui. Esses são os únicos papeis.

A ênfase será dada na elaboração e construção de material experimental próprio, a partir principalmente de objetos e materiais de uso cotidiano, contrariamente a difundida aquisição de kits experimentais desenvolvidos por empresas que elaboram guias de experimentos fora do contexto, desvinculados dos questionamentos ou habilidades dos executores.

4. DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O sistema de apoio à aprendizagem visa oferecer suporte necessário à orientação e motivação ao estudo, ao apoio psico-social, ao incentivo à pesquisa, ao esclarecimento de dúvidas, ao estabelecimento de uma rede de interações permanentes entre os atores desse processo - o aluno, o professor e o tutor. A mediação pedagógica se efetiva por intermédio dos materiais didáticos, dos meios de comunicação disponibilizados, do ambiente virtual e das orientações

pedagógicas.

Além de auxiliar na aprendizagem do aluno, o sistema de apoio à aprendizagem proporciona também recursos para facilitar a ação do professor no desempenho de suas múltiplas tarefas.

Compõem o Sistema de Apoio à Aprendizagem:

- guias de orientação de estudo especificamente construído para essa modalidade de ensino;
- orientação de estudos auxiliares na leitura dos textos;
- material didático digital, atendendo as especificidades da modalidade de educação a distância;
- acompanhamento sistemático do processo de aprendizagem dos alunos no ambiente virtual;
- instrumentos de avaliação da aprendizagem;
- plantão Pedagógico, por meio de linha 0800, com atendimento regular pelo instrutor de apoio acadêmico;
- suporte para a comunicação entre o professor, tutor e alunos por meio de fax, e-mail e linha 0800;
- biblioteca digital.
- oficinas para elaboração de material experimental.

A avaliação da aprendizagem será projetada dentro do contexto e das condições nas quais o curso se realiza.

O desempenho do aluno deve:

- ser resultado de processo contínuo e progressivo de verificação da aprendizagem, abarcando todos os momentos do curso;
- abranger todos os aspectos do desenvolvimento do aluno, isto é, nos campos do conhecimento, das habilidades e da aquisição dos valores humanos, conforme estabelecido na definição do perfil do aluno;
- utilizar diferentes procedimentos e instrumentos de avaliação, de forma a

ampliar a gama de informações sobre o desempenho do aluno, impondo, por isso, a necessidade de buscar elementos para análise na avaliação do professor e tutor, na auto-avaliação e na avaliação dos colegas.

O plano de estudos deverá estabelecer os desempenhos esperados do aluno tendo-se como referência os objetivos específicos previstos para cada disciplina.

O aluno poderá obter progressão plena ou parcial no desenvolvimento do plano de estudos previsto para cada disciplina. Terá progredido plenamente o aluno que obtiver percentual de desempenho igual ou superior a 50%.

Será considerado insuficiente o aluno cujo desempenho se situe abaixo de 50%. Nessa hipótese o aluno deverá submeter-se a plano de acompanhamento sistemático de estudos e posterior verificação da aprendizagem de que resultará em atribuição de nota. Nesse caso, a primeira nota será substituída pela segunda obtida no programa de acompanhamento de estudos.

Os resultados de cada uma das disciplinas deverão ser analisados em relação aos obtidos no conjunto dos estudos a que cada aluno esteja se submetendo.

Para verificação da aprendizagem o aluno deverá desenvolver as atividades acadêmicas propostas e se submeter a 1 prova por disciplina do módulo, realizada individualmente, no último encontro presencial do semestre.

No transcorrer do semestre letivo, os resultados das atividades acadêmicas deverão ser comunicados aos alunos pelo professor de cada disciplina. Cabe observar que o retorno desses resultados deve ser encaminhado de modo que favoreçam os estudos dos conteúdos subseqüentes da disciplina. O aluno cujo aproveitamento tenha sido insatisfatório deverá ser encaminhado para a realização de estudos complementares com acompanhamento sistemático do professor tutor e poderá realizar um único exame na próxima oportunidade de avaliações presenciais finais, no qual deverá obter nota igual ou superior a cinco.

Os registros de notas deverão ser processados com regularidade e segundo orientação da secretaria geral de cursos da UESC.

5. AVALIAÇÃO DO CURSO

Ao final de cada semestre os alunos preencherão um questionário (com questões abertas e fechadas) para avaliação do trabalho dos tutores, do orientador acadêmico, dos professores das disciplinas, do coordenador, bem como opinar sobre o material utilizado no curso e o projeto pedagógico do curso, indicando temáticas necessárias à sua (re)formulação.

Semestralmente, o professor das disciplinas e os tutores também preencherão um questionário (com questões abertas e fechadas) para avaliar os alunos (levantar as expectativas, limitações e encaminhamentos necessários para atender e melhorar as demandas), o material do curso, a coordenação e o projeto pedagógico do curso.

O coordenador do curso também preencherá um questionário (com questões abertas e fechadas) avaliando os alunos, os professores das disciplinas, os tutores, o material didático, a infra-estrutura dos pólos e o projeto pedagógico do curso.

Para avaliar o material didático os indicadores serão: a linguagem, a imagem, o conteúdo, as atividades propostas, a distribuição e o acesso. A utilização e o acesso aos recursos das tecnologias da informação e comunicação serão avaliados por todos os envolvidos no curso.

6. ÁREAS DE ATUAÇÃO DO LICENCIADO EM FÍSICA

O egresso do curso de Física, modalidade à distância, irá atuar prioritariamente como docente na rede pública e privada no Ensino Fundamental e Médio.

7. CARGA HORÁRIA E TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO

De acordo com a Resolução CNE/CP 01 e 02, o curso de Licenciatura deve atender dois âmbitos do conhecimento: formação geral e formação profissional específica. A duração mínima do curso será de 04 (quatro) anos e a máxima de 06 (seis) anos, perfazendo uma carga horária de **3.200** horas, distribuídas em oito módulos.

8. REFERÊNCIAS BÁSICAS DO CURSO

ALONSO, M. e FINN, E.J. Física - Um curso Universitário Vol. 1, Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

ALONSO, M. e FINN, E.J. Física - Um Curso Universitário Vol 2, Campos e Ondas. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

ANTON, H. A.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações, Porto Alegre: Bookman, 2001.

ASHCROFT, N.; MERMIN, N.D. State Solid Physics, 2nd edition. Austin: Holt Rinehart & Winston, 2002.

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química – questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ÁVILA, Geraldo. Cálculo Vol. 1e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2004.

ÁVILA, Geraldo. Introdução às funções e à derivada. São Paulo: Editora Atual, 2000.

BACHELARD, G. A Formação do Espírito Científico. contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, H. História da Ciência. Rio de Janeiro: IBBD, 1963.

BASSANEZI, R. C.; FERREIRA Jr., W. C. Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo: Harbra, 1988.

BEISER, A. Conceitos de Física Moderna. São Paulo: Polígono, 1969.

BELLONI, Maria. Educação a Distância. Campinas: Autores Associados, 1999.

BENDICK, J. Arquimedes: uma porta para a Ciência. São Paulo: Odysseus, 2006.

BIGELOW, R.; MOLONEY, M. J.; PHILPOTT, J.; ROTHBERG, J. Nuclear and Particle Physics Simulations: The Consortium of Upper-Level Physics Software. New York: John Willey, 1995.

BOLDRINI, José L.; Costa, S. L. R.; Foulain, V. L.; Wetzler, H. G. Álgebra Linear. São Paulo: Harbra, 1986.

BOYCE; William E.; Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. Parâmetros Curriculares Nacionais: Bases Legais e Partes I, II e III. Brasília, 1998.

BURDEN, R. I.; FAIRES J. D. Análise Numérica, São Paulo: Thomson, 2003.

BUTKOV, E. Física Matemática. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1993.

CALLEN, H. B., Thermodinamics. New York: J. Wiley, 1960.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações. Ribeirão Preto: Atual, 2003.

CARUSO, F.; SILVEIRA, C. Questões Ambientais em Tirinhas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino De Ciências. Rio de Janeiro: Thonsom Learning, 2003.

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa à prática. São Paulo: Thomsom Learning. 2003.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PEREZ, D. Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações. São Paulo: Cortez. 1998.

CATELLI, F. Física Experimental vol I e II. Caxias do Sul: EDUCS, 1985.

CHALMERS, A. F. O Que É Ciência, Afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHASSOT, A. A Ciência através dos tempos. São Paulo: Moderna, 1994.

CHESMAN, C.; ANDRÉ, C.; MACEDO, A. Física Moderna Experimental e Aplicada. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

CLOSE, F. A cebola cósmica. Lisboa: Edições 70, 1983.

CRAWFORD, F.S. Ondas e Oscilações (Curso de Física de Berkeley, vol. 3), São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

EISBERG, R.; RESNICK, R. Física Quântica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

ENDLER, A. M. F. Vovó conta de que são feitas as coisas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

ESTRELA, A.; NÓVOA, A. (Org.). Avaliações em educação: novas perspectivas. Porto: Porto, 1993.

FEYERABEND, P. Contra o Método. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de Física de Feynman Edição Definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FIGUEIREDO, D. G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: IMPA, 1997.

FIOLHAIS, Carlos, Física Divertida, Lisboa: Gradiva, 1999.

FIOLHAIS, Carlos, Nova Física Divertida, Lisboa: Gradiva, 2007.

FÍSICA 1, 2 e 3, do Grupo De Reelaboração Do Ensino De Física (GREF), São Paulo: EDUSP disponível em: <http://fisica.cdcc.sc.usp.br/GREF/livros.html>. Acesso em 27/11/2008.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 13ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 14a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FRENKEL, J. Princípios de Eletrodinâmica Clássica. São Paulo: Edusp, 1996.

FRIAÇA, A. C. S.; DAL PINO, E.; SODRÉ Jr., L.; JATENCO-PEREIRA, V. Astronomia: uma Visão Geral do Universo. São Paulo: EDUSP, 2000.

GARUE, S. Eletrônica Digital - Circuitos e Tecnologias LSI e VLSI. São Paulo: Hemus, 1990.

GASIOROWICZ, S. Física Quântica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

GASPAR, A. Experiências de ciências para o Ensino Fundamental, São Paulo: Ática, 2003.

GASPAR, A. História da Eletricidade. São Paulo: Ática, 1996.

GIBERT, A. Origens Históricas da Física Moderna. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez. 1993.

GOLDSTEIN, H.; POOLE, C. P.; SAFKO, J. L. Classical Mechanics, 3rd ed. New York: Addison Wesley, 2001.

GRIFFITHS, D.J. Introduction to Electrodynamics, 3rd Ed. New York: Prentice Hall, 1998.

GÜEMEZ, J.; FIOLHAIS, C.; FIOLHAIS, M. Fundamentos de Termodinâmica do Equilíbrio, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso De Cálculo Vol.1 ao 4. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

HAMBURGER, E. W. (Org.). Ciências Físicas no Brasil, Estudos e pesquisas recentes, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

HAWKING, S.; MLODINOW, L. Uma Nova História do Tempo. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

HECHT, E. Óptica, Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2002.

HELFRICK, A. D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1993,

HORVATH, J. E. O ABCD da Astronomia e Astrofísica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. Fundamentos de Matemática Elementar, vol.1 ao 11. São Paulo: Editora Atual, 1985.

IORIO, R. J.; IORIO, V. M. Equações Diferenciais Parciais: Uma introdução. Rio de Janeiro : IMPA, 1988.

JARMENDIA, A. M.; SILVEIRA, I. F.; FARIAS, L.F. (org.). Aprender na Prática: Experiências de Ensino e Aprendizagem. São Paulo: Edições Inteligentes, 2007.

KAPLAN, I. Física Nuclear, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1962.

KIBBLE, T. W. B. Mecânica Clássica. São Paulo: Polígono, 1970.

KITTEL, C. Introdução à Física do Estado Sólido. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

KITTEL, C.; KNIGHT, W. D.; RUDERMAN, M. A. Mecânica (Curso de Física de Berkeley, vol. I). São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

KRANE, K. S. Introductory Nuclear Physics. New York:

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. São Paulo: em Perspectiva. Vol.14, Nº.1, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf . Acesso em 27/11/2008.

KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. 7ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

KUHN, T. A revolução copernicana: a astronomia planetária no desenvolvimento do pensamento Ocidental. Lisboa: Edições 70, 1990.

LAKATOS, I. ; MUSGRAVE, A. (orgs.). A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix, 1979.

LANDAU, L.D.; LIFSHITZ, E. M. Mechanics. 3a Ed. Oxford: Pergamon Press, 1976.

LATTES, C. Descobrindo a estrutura do universo. São Paulo: UNESP, 2001.

LEITHOLD; Louis. Cálculo Com Geometria Analítica Vol.1 e 2. São Paulo: Harbra. 1994.

LEMOS, N. A. Mecânica Analítica, São Paulo: Editora da Livraria da Física, 2004.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LOPES, J. L. Unificando as forças da natureza. São Paulo: UNESP, 2001.

LÜDKE. M. & ANDRÉ M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, K. D. Teoria do Eletromagnetismo, vol. I e 2. Ponta Grossa: UEPG, 2000.

MACIEL, W. J.; Editor. Astronomia e Astrofísica. São Paulo: IAG/USP, 1991.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. Química: Um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher Ltda,1996.

MAIA, M. D. Introdução ao Método da Física Matemática. Brasília: Editora da UnB, 2000.

MALVINO, A.P. e LEACH, D.P., Eletrônica Digital, Princípios e Aplicações , vol. I e II. São Paulo: Makron Books do Brasil Ed. Ltda. 1998.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional. Fortaleza: Hucitec, 2001.

MARION, J. B., Classical Electromagnetic Radiation, New York: Academic, 1965.

MATEUS, A. L.; MOREIRA, M. G. Construindo com PET, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

MEYER, P. L. Probabilidade. Aplicações a Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1993.

MEYERHOF, W.E., Elements of Nuclear Physics. New York: McGraw-Hill, 1967.

MOREIRA, A. F. B. (Org.) Currículo: Políticas e Práticas. Campinas: Papirus, 1999.

MOREIRA, I. C.; VIDEIRA, A. A. Einstein e o Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.

MORTIMER, E. F. Linguagem e Formação de conceitos no ensino de Ciências. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006.

NARDI, R. A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: algunsrecortes. São Paulo: Escrituras, 2007.

NARDI, R. Pesquisas em Ensino de Física. 1. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 1998. v. 1. 152 p.

NARDI, R. Questões atuais no Ensino de Ciências. São Paulo: Escrituras, 1999

NARDI, R.; BASTOS F.; DINIZ R. E. S. (Org.). Pesquisa em ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

NEWTON, I. Óptica. Tradução por André Koch Tores Assis, São Paulo: Edusp, 2002.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica vols. 1 a 4. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

O`HEAR, Anthony (Org.). karl Popper. Filosofia e Problemas. São Paulo: UNESP, 1997.

OKUNO, E.; CALDAS I. L.; CHOW, C. Física para Ciências Biológicas e Biomédicas. São Paulo: Harbra, 2005.

OLDENBERG, O.;HOLLADAY, W. Introdução à Física Nuclear. São Paulo: Edgard Blücher, 1967.

OLIVEIRA, K.; SARAIVA, M. F. Astronomia e Astrofísica. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

OLIVEIRA, M. J. de. Termodinâmica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.

OLIVEIRA, M. K. de. Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento: um Processo Sócio-Histórico. São Paulo: Scipione, 2000.

PARKER, S. Marie Curie e a radioatividade. São Paulo: Scipione, 1996.

PIETROCOLA, M. (org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

PIMENTA, S. G.; LUCENA, M. S. Estágio e Docência. São Paulo: Cortez, 2004

PIRES, A. S. T. Evolução das idéias da Física, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.

PIZA, A. F. R. T. Mecânica Quântica, São Paulo: Edusp, 2003.

PNLEM de Física: ver <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/port366_pnlem.pdf> acesso em 27/11/2008.

PNLEM de Matemática: ver http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/port_1818.pdf. Acesso em 27/11/2008.

POHL; H. A., Introdução à Mecânica Quântica. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

POPPER, K. Lógica da Pesquisa Científica. São Paulo: Cultrix. 1993.

PURCELL, E. M. Eletricidade e Magnetismo (Curso de Física de Berkeley, vol. 2). São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Rio de Janeiro: Campus, 1982.

RENN, J.; SCHULMANN, R. (Org.). Cartas de Amor - Albert Einstein e Mileva Maric. Campinas: Papirus, 1992

REZENDE, S. M. A física de materiais e dispositivos eletrônicos. Recife: Editora da UFPE, 1996.

RIVAL, M. Os Grandes Experimentos Científicos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

RUGGIERO, M. A. Cálculo Numérico, aspectos teóricos e computacionais, São Paulo: Makron Books, 2006.

SALVETTI, A. R. A História da Luz. Campo Grasnde: UFMS, 2006.

SANTOS, F. M. T. dos; GRECA, I. M. (Org.), A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e sua metodologias. Ijuí: Unijuí, 2006.

SAUL, A. M. Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1988.

SCHNETZLER, R.; ARAGÃO, R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: UNIMEP, 2000.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A., Física, v.1 – Mecânica. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A., Física, v.2 - Termodinâmica e Ondas. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A., Fisica, v.3 – Eletromagnetismo. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A., Fisica, v.4 - Ótica e Física Moderna. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

SEARS, F.W.; SALINGER, G.L. Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

SIEGFRIED, T. O Bit e o Pêndulo. São Paulo: Editora Campus, 2000.

SIMMONS, George F. Cálculo Com Geometria Analítica Vol.1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1987.

SOUSA, C. P. (org.) Avaliação do rendimento escolar. Campinas: Papirus, 1991.

TAILLE, Y. de La. Piaget, Vygotsky e Wallon: Teorias Psicogenéticas em Discussão. São Paulo: SUMMUS, 1992.

TURTON; R. The Physics of Solids, Oxford: Oxford University Press, 2000.

VIANNA, H. M. Avaliação educacional: teoria, planejamento, modelos. São Paulo:Ibrasa, 2000.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

WEINBERG; S. Os três primeiros minutos. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

WICHMAN. A. Física Quântica (Curso de Física de Berkeley, vol. 4). São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

WILLIAMS, R. A. Ciência para Crianças. Lisboa: Instituto Piaget, 1987.

WOLLARD K. Sabes Porque? Lisboa: Gradiva,1995.

WRESZINSKI, W. F. Termodinâmica. São Paulo: EDUSP, 2003.

ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais Vol.1 e 2, São Paulo: Makron Books, 2005.

9. REFERÊNCIAS

ADORNO, T. W. Educação e Emancipação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

HORKHEIMER, M.; ADORNO, T. W. Dialética do esclarecimento. Rio de Janeiro:Zahar, 1985.

ETGES, N.J. O conteúdo e as formas da administração escolar moderna. Revista Brasileira de Administração da Educação (RBAE), Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 27-48, jul./dez. 1993.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e Interdisciplinaridade. O Currículo Integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

BRASIL: PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (ENSINO MÉDIO). Parte I - Bases Legais, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 22/11/2008.