



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CONSELHO SUPERIOR

RESOLUÇÃO Nº 051, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2015

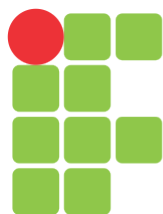
Aprova a adesão ao Mestrado
Profissional em Ensino de Física.

**O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ**, no uso de
suas atribuições legais e estatutárias, considerando a deliberação do colegiado na 36ª
reunião, realizada nesta data,

R E S O L V E

Artigo 1º Aprovar a adesão ao Mestrado Profissional em Ensino de Física,
elaborado pelo Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física, a ser
ministrado no polo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará em
Sobral, em parceria com a Universidade Vale do Acaraú.

Virgílio Augusto Sales Araripe
Presidente do Conselho Superior



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ



UNIVERSIDADE ESTADUAL
VALE DO ACARAÚ

MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF

POLO IFCE/UVA

PROJETO PEDAGÓGICO

SOBRAL
2015

1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF) é uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e o objetivo de coordenar as diferentes capacidades apresentadas por diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) distribuídas em todas as regiões do País. Trata-se de um programa nacional de pós-graduação de caráter profissionalizante, voltado a professores do Ensino Médio e Fundamental com ênfase principal em aspectos de conteúdo na Área de Física (Sítio da SBF).

A abrangência deste Programa pretende ser nacional e universal e estar presente em todas as regiões do País, sejam elas localizadas em capitais ou estejam afastadas dos grandes centros. Fica então clara a necessidade da colaboração dos recursos humanos com formação adequada localizados em diferentes IES. Para tanto este Programa está organizado em Polos Regionais, hospedados por algumas IES, onde ocorrerá o desenvolvimento de produtos educacionais e serão ministradas as disciplinas do Curso. Fica também claro que o esforço necessário para este mestrado requer também a participação e colaboração dos centros já existentes onde ocorrem mestrados profissionais em ensino de Física.

Os Polos Regionais estarão localizados em Instituições de Ensino Superior e são formados por docentes destas instituições, devidamente credenciados. Cada polo conta com um coordenador local, que deve gerenciar o polo implementando as ações decididas pelo Conselho de Pós-Graduação, prestar contas e solicitar recursos tanto junto às agências de fomento, à direção da sua IES quanto junto à Comissão e ao Conselho de Pós-Graduação.

Os alunos deste Programa de Mestrado serão selecionados entre professores do ensino básico, em atividade, por meio de entrevista, análise de currículo e de uma prova, elaborada e corrigida pela Comissão de Pós-Graduação. As atividades são principalmente presenciais e podem estar estruturadas de forma a possibilitar que alunos

(que são professores do ensino básico) provenientes de localidades próximas possam continuar a ministrar suas aulas. Prevê-se que o MNPEF deva ser cumprido em 24 meses, durante os quais os participantes cursarão sete disciplinas de pós-graduação e produzirão um trabalho de conclusão de curso sob a orientação de um professor cadastrado no programa. Prevê-se a concessão de bolsas de estudo para os estudantes, auxílio transporte para os que habitarem em localidades diferentes daquela onde realizam suas atividades relacionadas ao MNPEF.

O MNPEF será gerido por Coordenador e um Coordenador Substituto, além de um Conselho e uma Comissão de Pós-Graduação nacionais que centralizarão as decisões estratégicas e acadêmicas, respectivamente. Inicialmente o MNPEF constitui-se pelo Conselho e Comissão de Pós-Graduação, indicados pela Diretoria da SBF, que ficam imediatamente encarregados de lançarem editais para a criação dos polos regionais.

Neste projeto pedagógico, iremos apresentar uma visão geral do curso, que é de caráter nacional, através de informações obtidas na *home page* da SBF e acrescentar alguns tópicos que julgamos importantes para justificar o credenciamento do polo proposto pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

1.1 Informações sobre a UVA e seu Curso de Licenciatura em Física

A Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), fundada em 23 de outubro de 1968, é uma universidade estadual vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará (SECITECE). É reconhecida pelo Parecer 318/1994 do Conselho Estadual de Educação do Estado do Ceará (CEC), de 08/03/1994, e pela Portaria 821/1994 do Ministério da Educação (MEC), publicada no Diário Oficial da União (D.O.U.) em 01 de junho de 1994.

Após 40 anos de sua criação, a UVA vem se consolidando como uma Universidade de porte médio, atendendo atualmente um contingente de mais de 10.000 alunos em seus cursos de graduação. Ao longo destes anos, a UVA graduou milhares de estudantes em seus diversos cursos, expandindo o mercado de trabalho e oferecendo mão de obra qualificada em diferentes seguimentos da atividade humana.

A sede da Universidade Estadual Vale do Acaraú fica em Sobral, município situado na região Norte do Estado do Ceará, cuja área corresponde a 1.730 km², limitando-se com os seguintes municípios relacionados abaixo.

TABELA 1.1.1 Municípios limítrofes da cidade de Sobral-CE.

AO NORTE	Alcântaras, Meruoca, Santana do Acaraú
AO SUL	Cariré, Groaíras, Santa Quitéria, Forquilha
AO LESTE	Miraíma, Irauçuba, Canindé
AO OESTE	Coreaú, Mucambo

Esses Municípios, somados a outros, situados na Região Norte, num de total de 52, distribuídos em nove microrregiões, sofrem influência e são beneficiados diretamente pela IES instaladas na cidade de Sobral, dentre as quais se destacam a UVA, o IFCE e a UFC-Sobral, por meio dos cursos regulares de graduação que ela oferece.

TABELA 1.1.2 Municípios, por microrregiões, da região Norte do Estado do Ceará.

Microrregião	Municípios
Camocim e Acaraú	A Acaraú, Barroquinha, Bela Cruz, Camocim, Chaval, Cruz, Granja, Itarema, Jijoca, Martinópolis, Morrinhos.
Ibiapaba	Carnaubal, Croatá, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, São Benedito, Tianguá, Ubajara, Viçosa do Ceará.
Coreaú	Coreaú, Frecheirinha, Moraújo, Uruoca.
Meruoca	Alcântaras, Meruoca.

Sobral	Cariré, Forquilha, Graça, Groaíras, Irauçuba, Massapê, Miraíma, Mucambo, Pacujá, Santana do Acaraú, Senador Sá, Sobral.
Ipu	Ipu, Ipueiras, Pires Ferreira, Poranga, Reriutaba, Varjota
Uruburetama	Itapajé, Tururu, Umirim, Uruburetama.
Santa Quitéria	Catunda, Hidrolândia, Santa Quitéria
Crateús	Crateús e Nova Russas

O Curso de Graduação em Física da UVA, funciona no *campus* do Centro de Ciências Exatas e Tecnologias - CCET, cuja coordenação está situada na Av. Dr. Guarany, 317, *Campus* da CIDAO – Derby, na cidade de Sobral, CE – CEP: 62040-730, Tel. (88) 3677-4245. No *Campus* da CIDAO também está instalado o IFCE-Sobral. Foi criado e autorizado pela Resolução Nº 03-A/97, de 28 de janeiro do 1997, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UVA. Seu reconhecimento pelo Conselho de Educação do Ceará deu-se através do Parecer 417/2004, aprovado em 11 de maio de 2004.

A criação do referido Curso fez parte dos planos da UVA de expandir seu espaço de atuação didática, criando cursos em diferentes áreas do conhecimento, de modo a atender uma demanda por profissionais que deverão contribuir para o desenvolvimento regional e estadual, firmando-se assim, como uma universidade de médio porte, encravada em pleno sertão nordestino.

Atualmente o Curso de Física da UVA conta com 11 (onze) docentes e cerca de 310 (trezentos e dez) discentes. O número de professores está sendo ampliado com a realização de concurso público para a contratação de dois professores Assistentes e um Adjunto. Ainda este ano, está prevista a realização de concurso público para a contratação de mais um professor Adjunto.

Nos 18 anos de existência, o Curso formou aproximadamente 78 estudantes, cujo perfil tem permitido acessar o mercado de trabalho, como por exemplo, cerca de 40

egressos foram aprovados em concurso público realizado pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará para atuar como professor da rede pública de ensino. Apesar da dificuldade financeira, 19 egressos já participam de programas de mestrado e doutorado ou já concluíram.

Em relação à formação de professores, os números ainda são bem abaixo do desejado. Acreditamos que com a implantação de novos cursos de física na região, já acontecendo pelo IFCE, essa situação possa mudar de maneira gradual. Quanto à participação de professores de física da região em programas de pós-graduação na área de ensino de física ou ensino de ciência, a situação é bem mais preocupante, segundo a 6ª. Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE), menos de 3% dos professores têm cursos nesse nível.

1.2 Informações sobre o IFCE e seu Curso de Licenciatura em Física

O IFCE campus Sobral está situado na Região Norte, especificamente no município de Sobral, distante cerca de 220 km da capital cearense. Possui área total de 43.267,50m², sendo 5.125,87m² de área construída, com infra-estrutura dotada de: salas de aula, laboratórios básicos e específicos para os diversos cursos, sala de vídeo conferência e biblioteca com espaço para pesquisa e estudo.

Continuamente, o Campus adequa suas ofertas de ensino, pesquisa e extensão às necessidades locais. Atualmente está ofertando os cursos superiores de Tecnologia em Alimentos, Irrigação e Drenagem, Mecatrônica Industrial, Saneamento Ambiental e Licenciatura em Física; os cursos técnicos de nível médio em Eletrotécnica, Fruticultura, Mecânica, Meio Ambiente e Panificação, além do curso de Especialização Lato Sensu em Educação Profissional Integrada a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

Considerando uma característica dos Institutos de ofertar cursos sempre sintonizados com as realidades e necessidades regionais, o Campus Sobral, integrante

desta nova estruturação de instituições federais de educação tecnológica, oferta o curso superior – Licenciatura em Física, em favor da formação profissional, o atendimento às demandas de mão-de-obra qualificada para o mercado de trabalho, bem como a ascensão intelectual, cultural, ética e moral dos moradores da região, que não disponibilizavam de curso nesta área de atuação, sendo forçados a deslocar-se para outros lugares a fim de concretizar estudos desta especificidade.

O curso de licenciatura em Física do IFCE do Campus de Sobral foi reconhecido pela portaria nº 21, de 12 de março de 2012. Apesar de muito jovem, o curso vem formando um número crescente de estudantes, com 14 concludentes na última turma.

Os alunos da Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – campus de Sobral possuem um programa de Educação Tutorial (PET), focado em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Esse programa envolve 20 alunos da instituição. Além desse programa, o Campus Sobral conta com Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) que atualmente conta com 25 bolsistas, 02 coordenadores e 04 supervisores.

2. OBJETIVOS DO CURSO

O objetivo geral do curso de MNPEF é a formação intelectual e de desenvolvimento de técnicas na área de Ensino de Física que visam habilitar o estudante de mestrado para o exercício altamente qualificado de funções envolvendo ensino de Física do Ensino Básico. Objetivamos capacitar uma fração muito grande de professores que atuam em escolas públicas ou particulares do Ensino Básico da região Norte do Estado do Ceará. A capacitação terá como foco o aprimoramento do domínio dos conteúdos de Física e das técnicas atuais de ensino para aplicação em sala de aula como, por exemplo, as técnicas que fazem uso de recursos de mídia eletrônica, tecnológicos e/ou computacionais para motivação, informação, experimentos e demonstrações dos diferentes fenômenos físicos.

3. INFORMAÇÕES SOBRE O POLO

3.1 Identificação

Nome da(s) Instituição(ões) de Ensino Superior: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

Campus: Cidao

Endereço: Av. Dr. Guarany, 317, Derby, Sobral – CE, CEP 62040-730

Telefones: IFCE (88) 3112 8100 – UVA (88) 3677 4245

Nome de contato: Wilton Bezerra (IFCE) ou Valmir Leite (UVA)

Endereço eletrônico para contato: www.uvanet.br - www.ifce.edu.br

3.2 Corpo docente

3.2.1 Coordenação do Polo

Coordenador: Raimundo Valmir Leite Filho (UVA) *Provisório

Endereço eletrônico: valmir.uva@gmail.com

Telefone: (88) 3677 4245 / 99415 6858

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal do Ceará, 1995

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2000

Doutorado: Universidade Federal do Ceará,

CPF: 382.953.853-72

Área de pesquisa: Materiais e Propriedades Magnéticas, Ensino de Física

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4102904404662039>

3.2.2 Docentes Permanentes

Nome: Cinthia Marques Magalhães Paschoal (UVA) – Coord. Substituta

Endereço eletrônico: cinthiam.paschoal@gmail.com

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal de Sergipe, 2005

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal de Pernambuco, 2007

Doutorado: Universidade Federal de Sergipe, 2012

CPF: 008.592.215-39

Área de pesquisa: Dosimetria das radiações, Física Médica

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2400641743401787>

Nome: Marcio Gomes da Silva (UVA)

Endereço eletrônico: marciogomes12@gmail.com

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal do Ceará, 1994

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 1997

Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2000

CPF: 423.779.433-49

Área de pesquisa: Comunicação óptica

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4412914918747737>

Nome: Mairton Cavalcante Romeu (IFCE)

Endereço eletrônico: mairtoncavalcante@gmail.com

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal do Ceará, 2004

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2007

Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2014

CPF: 733.005.003-20

Área de pesquisa: Física Aplicada, Ensino de Física e Astronomia

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0265485712794617>

Nome: Pablo Abreu de Moraes (IFCE)

Endereço eletrônico: pablo@fisica.ufc.br

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal do Ceará, 2006

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal de Pernambuco, 2008

Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2012

CPF: 011.617.133-28

Área de pesquisa: Física Estatística e Computacional

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0795034383547075>

Nome: George Frederick Tavares da Silva (IFCE)

Endereço eletrônico: Frederick@fisica.ufc.br

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal do Ceará, 2005

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2008
Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2013
CPF: 959.822.993-91
Área de pesquisa: Física Estatística e Computacional
Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1673431666542103>

Nome: João Cláudio Nunes Carvalho (IFCE)
Endereço eletrônico: joaoclaudio82@gmail.com
Titulação (instituição, data e área do conhecimento)
Graduação: Universidade Estadual do Ceará, 2005
Pós-graduação
Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2007
Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2011
CPF: 909.207.163-34
Área de pesquisa: Modelagem computacional aplicada ao ensino de física, instrumentação para o ensino de física
Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4785130509333964>

Nome: Wilton Bezerra de Fraga (IFCE)
Endereço eletrônico: wilton@fisica.ufc.br
Titulação (instituição, data e área do conhecimento)
Graduação: Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2003
Pós-graduação
Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2006
Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2010
CPF: 645.892.423-20
Área de pesquisa: Eletromagnetismo aplicado, Óptica não linear, Ensino de física
Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5177248737670561>

Nome: Mucio Costa Campos Filho (IFCE)
Endereço eletrônico: muciney@gmail.com
Titulação (instituição, data e área do conhecimento)
Graduação: Universidade Estadual do Ceará, 1997
Pós-graduação
Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2000
Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2015
CPF: 413.612.103-20
Área de pesquisa: Materiais dielétricos e magnéticos
Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8667081632601181>

Nome: Nádia Ferreira de Andrade (IFCE)
Endereço eletrônico: nadiafisica@gmail.com
Titulação (instituição, data e área do conhecimento)
Graduação: Universidade Federal do Ceará, 2008
Pós-graduação
Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2010
Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2014
CPF: 013.225.963-01
Área de pesquisa: Espectroscopia Raman
Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1642398172455528>

Nome: Nizomar de Sousa Gonçalves (IFCE)
Endereço eletrônico: nizomar@fisica.ufc.br
Titulação (instituição, data e área do conhecimento)
Graduação: Universidade Federal do Ceará, 2004
Pós-graduação
Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2007

Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2011

CPF: 667.144.513-34

Área de pesquisa: Difração de Raios X, Espectroscopia Mossbauer

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2200080719956678>

3.2.2 Docentes Colaboradores

Nome: Francisco Herbert Lima Vasconcelos (UFC)

Endereço eletrônico: herbert@virtual.ufc.br

Titulação (instituição, data e área do conhecimento)

Graduação: Universidade Federal do Ceará, 2005

Pós-graduação

Mestrado: Universidade Federal do Ceará, 2008

Doutorado: Universidade Federal do Ceará, 2015

CPF: 876.371.973-87

Área de pesquisa: Informática Educativa, Modelagem aplicada ao Ensino de Física Assistido por Computador e Avaliação Educacional. Produção de Material Didático Digital, Ambientes interativos de aprendizagem voltados a simulação computacional no ensino Física, Ciências e Matemática.

Link para CV-Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0512183585660835>

4. INFORMAÇÕES ADICIONAIS DO POLO

4.1 Sobre a Demanda

A região Norte do Estado do Ceará, atualmente com cerca de 2,6 milhões de habitantes, possui 4 cursos de licenciatura em Física, 1 do IFCE em Tianguá, cidade

localizada a 100 quilômetros de Sobral, 1 do IFCE em Acaraú, localizada a 124 quilômetros de Sobral, e os dois cursos do Polo de Sobral: o da UVA e o do IFCE, ambos no *campus* da Cidao. Há ainda a previsão para mais 1 curso do IFCE, que será iniciado ainda esse ano na cidade de Itatipoca, localizada a 150 quilômetros de Sobral. Vale ressaltar que, apesar do desenvolvimento relativo dessa região, com a cidade polo de Sobral com um PIB de R\$ 2,4 bilhões, e apesar da necessidade constante de cursos que aprimorem as técnicas de ensino de ciências e matemática, na região não há a oferta de nenhum mestrado profissional ou acadêmico na área.

4.2 Sobre o corpo docente e a qualificação

No corpo docente do polo do MNPEF, proposto através da colaboração UVA/IFCE, contaremos com 11 docentes permanentes, 3 da UVA e 8 do IFCE. Contaremos também com a participação de 1 docente colaborador da UFC.

Os professores da UVA que farão parte do corpo docente do MNPEF, polo IFCE/UVA, são:

- Prof. Raimundo Valmir Leite Filho, que participa como colaborador dos Programas de Pós-Graduação da UFC-Sobral, no qual orienta um aluno de mestrado, da UFPI, onde já orientou um aluno de mestrado, e da UFC, onde é co-orientador de um aluno de doutorado. O professor já foi coordenador de área do Programa Nacional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID-CAPES), onde orientou vários bolsistas de iniciação de iniciação à docência. Também orientou vários bolsistas de científica da FUNCAP e do CNPq, e vários trabalhos de conclusão de curso. Já foi membro de 2 bancas de mestrado e 2 de doutorado.
- Prof. Márcio Gomes da Silva, que é Professor Adjunto da Universidade Estadual Vale do Acaraú. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. Atuando principalmente nos seguintes temas: Acopladores, acusto-ópticos, Fibra óptica, Soliton. Participou de

várias bancas de conclusão de curso, de mestrado e de doutorado e já orientou vários trabalhos de mestrado e de conclusão de curso de graduação.

- Profa. Cinthia Marques Magalhães Paschoal, que possui interação com pesquisadores da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), na área de Física Médica. Atualmente orienta três bolsistas de iniciação científica (2 CNPq e 1 FUNCAP), tendo finalizado outras orientações de IC.

Os professores do IFCE que farão parte do corpo docente do MNPEF, polo IFCE/UVA, são:

- O prof. Mairton Cavalcante Romeu, que participa como professor efetivo do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática no IFCE campus Fortaleza. Atuou também na Especialização em Ensino de Física da Universidade Federal do Ceará no qual orientou 4 monografias. Além destas orientações atua em projetos de extensão universitária relacionados ao ensino de Física e astronomia.
- O prof. Pablo Abreu de Moraes, é doutor em Física pela Universidade Federal do Ceará com colaborações na Escola politécnica de Zurique (ETH) e na Universidade Federal de Alagoas. Mestre em Física pela Universidade Federal de Pernambuco (2008) e bacharel em Física pela Universidade Federal do Ceará (2006). Pesquisas na área de Física Estatística e Computacional. Professor tutor do programa de educação à distância da UFC (EAD) desde 2009. Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no campus Acaraú-CE.
- O prof. George Frederick Tavares da Silva, atualmente professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Acaraú (2014), foi também professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA (2011-2014), bacharel em Física pela Universidade Federal do Ceará - UFC (2002-2005), possui mestrado (2006-2008) e doutorado (2008-2013) em Física na mesma instituição. Tem experiência na área de Física

da Matéria Condensada, com ênfase em Materiais Magnéticos e Propriedades Magnéticas da Matéria, atuando principalmente nos seguintes subtemas: Domínios magnéticos, exchange Bias, método de Monte Carlo. Atualmente faz pesquisas em física estatística, dinâmica molecular, supercondutividade e fenômenos de transporte em meios desordenados. Em ensino de física tem experiência como Professor de ensino superior (UFC e UFERSA), e lecionou por cinco anos (2006-2010) como voluntário no Projeto 6 de Março, uma extensão da UFC que prepara estudantes da rede pública para o vestibular e ENEM. É professor colaborador Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF) na UFERSA.

- O prof. João Cláudio Nunes Carvalho, possui graduação em Física pela Universidade Estadual do Ceará (2005), mestrado em Física pela Universidade Federal do Ceará (2007) e doutorado em Física pela Universidade Federal do Ceará (2011). Atualmente é professor d3-2 do Instituto Federal do Ceará - Reitoria. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física Estatística e Termodinâmica, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de física, dinâmica molecular, simulação computacional, sistemas de baixa dimensionalidade e ensino de matemática. Atou na especialização no Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA.
- O prof. Wilton Bezerra de Fraga, é bolsista de Produtividade da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Funcap (BPI) de julho de 2010 a setembro de 2014. Atualmente é professor titular do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Telecomunicações em Nível de Mestrado no IFCE Campus Fortaleza, Professor Colaborador do Programa de Pós Graduação em Engenharia da Computação e Elétrica na Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Sobral, pesquisador no Laboratório de Fotônica e LOCEM - Laboratório de Telecomunicações e Ciência e Engenharia de Materiais - UFC. Tem experiência na área de Física da Matéria Condensada e Engenharia de Teleinformática, com ênfase no

desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas de componentes eletrônicos e ópticos.

- O prof. Mucio Costa Campos Filho, atualmente é pesquisador Laboratório de Telecomunicações e Ciência e Engenharia de Materiais (LOCEM) do Departamento de Física da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Física, em Equação de Estado, Equilíbrio de Fases, Transições de Fase e Matéria Condensada com ênfase na produção de materiais cerâmicos e Experiência em aplicação da Olimpíada Brasileira de Física.
- A profa. Nadia Ferreira de Andrade, tem experiência no estudo das propriedades físico-químicas de nanotubos de carbono funcionalizados, espectroscopia Raman de nanoestruturas de carbono e instrumentação.
- O prof. Francisco Herbert Lima Vasconcelos, desenvolvendo trabalhos de pesquisa em Educação a Distância, Produção de Material Didático Digital, Ambientes interativos de aprendizagem voltados a simulação computacional no ensino Física, Ciências e Matemática. Desenvolve também pesquisa em Informática Educativa, Modelagem aplicada ao Ensino de Física Assistido por Computador e Avaliação Educacional. Atualmente é Professor Pesquisador de Nível I do Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB) atuando como Vice-Coordenador do curso de Licenciatura em Física (UAB/UFC), Coordenador Adjunto do Comitê Gestor Institucional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais da Educação Básica da Universidade Federal do Ceará (COMFOR - UFC), Coordenador de Cursos da Secretaria de Educação Básica (SEB) e da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) na área de Formação Continuada de programas do Ministério da Educação (MEC) pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Coordenador Geral do Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio no Estado do Ceará, Diretor Geral do Centro de Educação a Distância do Estado do Ceará (CED) da Secretaria Estadual de Educação (SEDUC). É consultor ad hoc da Diretoria de Educação Básica (DEB) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal

de Nível Superior (CAPES) e consultor do Ministério da Educação (MEC). Orientou Especialização em Especialização em Ensino de Física. É professor colaborador do programa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática no IFCE Campus Fortaleza.

- O prof. Nizomar de Sousa Gonçalves, que tem experiência nas áreas de Física da Matéria Condensada e de Ciência dos Materiais, atuando principalmente em caracterização de materiais por Difração de Raios-X e Espectroscopia Mössbauer. Tem interesse em astronomia com ênfase em Astrofísica, Cosmologia, Matéria e Energia Escuras. Há vários anos atua também com divulgação científica, pois entende que este é um importante instrumento de captação de recursos humanos para a carreira científica, assim como também é um dever tornar públicos os avanços que a ciência alcança. Atualmente, é coordenador do curso de Licenciatura em Física (IFCE), é coordenador de área/Física do PIBID no IFCE/campus Fortaleza desde 2014 e também coordenador do projeto OBF/OBFEP no IFCE/campus Fortaleza desde 2015 e é professor colaborador do programa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática no IFCE Campus Fortaleza.

4.3 Sobre o número de vagas

12 vagas, preferencialmente com bolsas de mestrado da CAPES.

4.4 Sobre o número de docentes

11 docentes permanentes e 1 docente colaborador.

4.5 Sobre os dias da semana com aulas presenciais

As aulas serão às sextas-feiras. Também poderão ocorrer aos sábados, quando

houver necessidade de se ofertar 3 disciplinas. As reuniões do colegiado serão às sextas-feiras a noite.

4.6 Sobre aulas complementares

As aulas complementares poderão ser realizadas em horários alternativos, previamente agendada, ou disponibilizadas na internet usando o equipamento do Centro de Educação a Distância do Ceará – Sobral: <http://www.ced.seduc.ce.gov.br>

4.7 Sobre o horário das aulas presenciais

De 8:00 às 12:00h e de 14:00 às 18:00h, onde cada disciplina será ministrada em aulas de 4 horas.

4.8 Data de início do curso

A previsão para início das aulas será dia 1º. de março de 2016, quando serão ofertadas duas disciplinas por semestre.

4.9 Ingresso no curso

O ingresso se dará através de seleção organizada pela coordenação central do programa do MNPEF da SBF, que será dividida em duas etapas:

1. Prova Escrita, realizada nacionalmente pela coordenação do programa.
2. Prova de Defesa de Memorial, realizada pela Comissão de Seleção do Polo.

5. CURRÍCULO

Seguirá o proposto pela coordenação do programa do MNPEF da SBF.

5.1 Carga horária

O curso terá uma carga horária de 510 horas, perfazendo um total de 34 créditos.

5.2 Disciplinas obrigatórias

Termodinâmica e Mecânica Estatística – 4 créditos, 60 h

Eletromagnetismo – 4 créditos, 60 h

Mecânica Quântica – 4 créditos, 60 h

Física Contemporânea – 4 créditos, 60 h

Marcos no Desenvolvimento da Física – 2 créditos, 30 h

Fundamentos Teóricos em Ensino Aprendizagem – 2 créditos, 30 h

Estágio Supervisionado – 4 créditos, 60 h

5.3 Disciplinas optativas (escolher uma de cada módulo)

5.3.1 Experimental / Computacional

Atividades Experimentais para o Ens. Médio e Fundamental – 4 créditos, 60 h

Atividades Computacionais para o Ens. Médio e Fundamental – 4 créditos, 60 h

5.3.2 Ensino

Processos e Sequências de Ens. e Aprendizagem em Física no Ens. Médio – 4 créditos, 60 h

Física no Ens. Fundamental em uma Perspectiva Multidisciplinar – 4 créditos, 60 h

5.4 Fluxograma das disciplinas

1º. Semestre: Mecânica Quântica (4 créditos)

Eletrromagnetismo (4 créditos)

2º. Semestre: Termodinâmica e Mecânica Estatística (4 créditos)

Física Contemporânea (4 créditos)

3º. Semestre: Marcos no desenvolvimento da Física (4 créditos)

Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem (2 créditos)

Atividades Experimentais para o Ens. Médio e Fundamental (4 créditos)

(ou)

Atividades Computacionais para o Ens. Médio e Fundamental (4 créditos)

4º. Semestre: Estágio Supervisionado (4 créditos)

Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem em Física no Ens. Médio (4 créditos)

(ou)

Física no Ensino Fundamental em uma Perspectiva Multidisciplinar (4 créditos)

6. Dissertação de Mestrado

Para a obtenção do grau de Mestre Profissional em Ensino de Física o aluno deverá obter um mínimo de 32 créditos, dos quais 24 são em disciplinas obrigatórias, definidas pela comissão de Pós-Graduação, 4 em atividade didática supervisionada e 4

em disciplinas opcionais. Deverá ainda ter sua Dissertação de Mestrado aprovada por uma Banca Examinadora composta por três membros. A dissertação deve ser resultado de um trabalho de pesquisa profissional, aplicada, descrevendo o desenvolvimento e avaliação de processos ou produtos de natureza educacional na área de Física. Estes trabalhos deverão ser publicados eletronicamente e, no formato de brochura, deverão ser disponibilizados nas bibliotecas do IFCE e da UVA.

6. EMENTAS DAS DISCIPLINAS

Termodinâmica e Mecânica Estatística

(Disciplina obrigatória, 4 créditos)

Fundamentos de termodinâmica. As leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Entropia. Espaço de fases. Ensembles micro-canônico, canônico e grand-canônico. Equilíbrio termodinâmico. Gases ideais. A terceira lei da termodinâmica e a mecânica quântica. Calor específico. O sólido de Einstein.

Bibliografia

Sears, Francis W.; Salinger, Gerhard L. -Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística - Terceira edição - Guanabara Dois - 1979 - Rio de Janeiro – RJ.

Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica – [Fluidos, oscilações e ondas, calor](#). São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

Feynman, R. Noções de Física de Feynman. V.1 Mecânica, Radiação e calor. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Callen, Hebert B..Thermodynamics and an Introduction to Thermostatitics. [S.l.]: JohnWiley&Sons, 1985.

SALINAS, S.R. Introdução à Física Estatística. São Paulo EDUSP. 1997.

Eletromagnetismo

(Disciplina obrigatória, 4 créditos)

Leis do eletromagnetismo. Campo elétrico e campo magnético. Força de Lorenz. Equações de Maxwell. A luz como solução das equações de Maxwell. Eletromagnetismo e relatividade restrita.

Bibliografia:

Feynman, R. P. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica – Eletromagnetismo. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica – Ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

Purcell, E. M. Curso de Berkeley: Eletricidade e Magnetismo, São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

Jackson, J. D. Classical Electrodynamics (3rd ed.) Wiley, 1998.

Mecânica Quântica

(Disciplina Obrigatória, 4 créditos)

Fundamentos conceituais e formais da Mecânica Quântica. Princípio da superposição. Estados e observáveis. Medição. Sistemas com variáveis bivalentes. Emaranhamento, descoerência e informação quântica. Aplicações.

Bibliografia

CARUSO, F., OGURO, V. Física Moderna, Rio de Janeiro, Campus/Elsevier 2006.

EISBERG, R., RESNICK, R., Física Quântica, Rio de Janeiro, Campus 1979.

GRIFFITHS, D.J., Introduction to Quantum Mechanics, Pearson Higher Education Publishers, 1994.

NESSENZWEIG, H.M. Curso de Física Básica v. 4: Ótica, Relatividade e Física Quântica, São Paulo, Edgard Blücher, 1998.

SAKURAI, J.J. Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley, 1994.

Física Contemporânea

(Disciplina Obrigatória, são necessários 4 créditos ao todo)

Modelos atômicos de Dalton ao modelo atual; spin e ligações atômico-moleculares, princípio de complementaridade; princípio de incerteza; princípio de exclusão; vibração e rotação molecular; estatística de Fermi-Dirac e Bose-Einstein: superfluidez, supercondutividade, condensado de Bose-Einstein, laser. Noções de física nuclear: decaimento radioativo, modelos nucleares e aplicações.

Bibliografia

Eisberg, R., Resnick, R. Física Quântica. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

Tipler, P.A. Llewellyn, R.A. Física Moderna. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Oguri, V., Caruso F. Física Moderna. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

Marcos no desenvolvimento da Física

(Disciplina Obrigatória, 2 créditos)

Aspectos da História e Epistemologia da Física: A Física como construção humana. Indutivismo, falsacionismo, paradigmas, tradições de pesquisa, populações conceituais, formação do espírito científico, modelos e teorias, realismo e instrumentalismo, dimensões da atividade científica (teoria, experimentação, simulação e instrumentação). Os tópicos devem ser abordados à luz dos principais marcos da história da Física.

Bibliografia:

Chalmers, A. F. O que é a ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 1983.

Freire Jr., O.; Pessoa Jr., O.; Bromberg, J. Teoria quântica: estudos históricos e implicações culturais. Campina Grande & São Paulo: EDUEPB e Livraria da Física.

Kragh, H. – Quantum Generations – a history of physics in the twentieth century, Princeton University Press, 1999.

Lenoir, T. Instituinto a ciência – A produção cultural das disciplinas científicas, São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

Moreira, M. A. ;Massoni, N. Epistemologias do século XX. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária Ltda., 2011.

Paty, M. A física do século XX, São Paulo: Ideias e Letras, 2009.

Pais, A. Sutil é o Senhor – A ciência e a vida de Albert Einstein. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

Westfall, R. S. Vida de Isaac Newton, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

Vieira, A. A. P. ; Vieira, C. L. . Reflexões sobre Historiografia e História da Física no Brasil. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2010.

Artigos nas revistas: RBEF, CBEF, Scientia Studiae, Cadernos de História e Filosofia das Ciências, entre outras.

Fundamentos Teóricos em Ensino e Aprendizagem

(Disciplina obrigatória, 2 créditos)

Esta disciplina tem como objetivo familiarizar professores de Física em serviço com enfoques teóricos à aprendizagem e ao ensino e ajudá-los na construção de um sistema de referência teórica para a sua ação docente. Noções básicas de teorias de aprendizagem e ensino como sistema de referência para análise de questões relativas ao ensino da Física nos níveis médio e fundamental. Primeiras teorias behavioristas (Watson, Guthrie e Thorndike). O behaviorismo de Skinner. O neobehaviorismo de Gagné. O cognitivismo de Piaget, Bruner, Vigotsky, Ausbel e Kelly. O humanismo de Rogers e Novak. A teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud. As pedagogias de Freire.

Bibliografia

Moreira, M. A. (2011). Teorias de aprendizagem. 2a ed. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária.

Freire, P. (2007). Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 36a ed. São Paulo: Paz e Terra.

Vygotsky, L.S. (1987). Pensamento e linguagem . 1a ed. Brasileira. São Paulo: Martins Fontes.

Vergnaud, G. (1993). A teoria dos campos conceituais. In Nasser, L. (Ed.) 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro. pp. 1-26.

Estágio Supervisionado

(Disciplina obrigatória, 4 créditos)

Esta disciplina consta como obrigatória nas diretrizes da CAPES para o Mestrado Profissional em Ensino. Trata-se, na prática, de um acompanhamento do processo de implementação de estratégia didática que deve gerar o produto educacional do MNPEF. Esse acompanhamento deverá conter observações feitas pelo orientador durante uma ou mais etapas da referida implementação. A rigor, não é uma disciplina mas que para a grade curricular é equivalente a uma disciplina obrigatória de quatro créditos.

Atividades Computacionais para o Ensino Médio e Fundamental

(Disciplina optativa, 4 créditos)

Modelagem e simulação computacionais de eventos físicos. Aquisição e análise de dados em experimentos didáticos. Disponibilização e uso de materiais didáticos na rede. Estratégias de uso de recursos computacionais no Ensino de Física.

Bibliografia:

ANGOTTI, J. A. P., DE BASTOS F. P., SOUSA, C. A. As Mídias e suas Possibilidades: desafios para o novo educador. Tópicos de Ciência e Tecnologia Contemporâneas. Disponível em: <http://www.ced.ufsc.br/men5185>. Acesso em 20 de Maio de 2012.

CAVALCANTE, M. A. ; BONIZZIA, A. ; GOMES, L.P.C. . O ensino e aprendizagem de física no Século XXI: sistemas de aquisição de dados nas escolas brasileiras, uma possibilidade real. Revista Brasileira de Ensino de Física (Impresso), v. 31, p. 4501-1-4501-6, 2009.

DAVIS, B. H. & RESTA, V. K. Online collaboration: supporting novice teachers as researchers. Journal of Technology and Teacher Education. Vol.10, Spring 2002. Disponível em: <http://www.questia.com/googleScholar.qst?docId=5002470073>. Acesso em 20 de Maio de 2012.

DONELES, P. F. T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Integração entre atividades computacionais e experimentais como recurso instrucional no ensino de eletromagnetismo em física geral. Ciência e Educação (UNESP. Impresso), v. 18, p. 99-122, 2012.

GIORDAN, M. A internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais.

Educação e Pesquisa, São Paulo, 31, 1, p.57-78, 2005.

HAAG, R.; ARAUJO, I. S..VEIT, E. A. . Por que e como introduzir aquisição automática de dados no laboratório didático de Física?. Física na Escola, São Paulo, v. 6, n.1, p. 89-94, 2005.

MEDEIROS, A. & DE MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol. 24, n. 2, Junho,2002.

MERCADO, L. P. L. Estratégias didáticas utilizando internet. In: MERCADO, L.P. L. (Org.). Experiências com tecnologias de informação e comunicação na educação. Maceió: EDUFAL, 2006.

FIOLHAIS, C. & TRINDADE, J. Física no Computador: o computador como uma Ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física. Vol.25, n.3, Setembro,2003.

MORIMOTO C. E. Linux, Entendendo o Sistema, Editora GDH Press e Sul editores, 2006.

PÓVOA, M. Anatomia da internet: investigações estratégicas sobre o universo digital. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2000.

Referências diversas constantes no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Vol. Especial, n.1 e n. 2 , outubro de 2002.

Atividades Experimentais para o Ensino Médio e Fundamental

(Disciplina optativa, 4 créditos)

Estruturas conceituais, metodológicas e de interação entre a teoria e prática dos experimentos. Critérios para escolha e preparação de atividades experimentais. Ensino-Aprendizagem: Objetivos das atividades experimentais. Aprendizagem de conceitos, atitudes, habilidades do processo de experimentação e investigação científica. Experiências demonstrativas, didáticas, estruturadas e não-estruturadas. Administração: Segurança na execução da atividade experimental em sala de aula e em laboratório. Experimentação, coleta e análise de dados através de interfaces de hardware e recursos de software. Avaliação: Perspectivas e diretrizes.

Bibliografia

PEDUZZI, L.O. & PEDUZZI, S. (1998) Edições Especiais do Caderno Brasileiro de Ensino de Física: Atividades Experimentais no Ensino de Física.

MOREIRA, M.A. & LEVANDOWISKI (1985) Diferentes Abordagem ao Ensino de Laboratório. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

HELENE, O. A. M. & VANIN, V.R. (1981) Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental. São Paulo: Edgard Bluche.

KLEIN, H. A. (1988) The Science of Measurement. New York: Dover Publication

NOVAK, J.D & GOWIN, D. B. (1995) Aprender a Aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

INHELDER, B. & PIAGET, J. (1976) Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.

CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO, C; HAAG, R. Experiências em Física Moderna. Revista Brasileira de Ensino de Física. Suplemento da RBEF/SBF-Brasil, v. 6, n.1, p. 75-82, 2005.

CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO., C. R. C. Uma oficina de Física Moderna que vise a sua inserção no ensino médio. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, UFSC - Física – Sta. Catarina, v. 21, p. 372-389, 2004.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. MONTEIRO, M. A. Alvarenga. Um estudo sobre as atividades experimentais de demonstração em sala de aula: proposta de uma fundamentação teórica. Enseñanza de las Ciencias, Granada, v. extra, 2005.

LIMA, Jr. Paulo; SILVEIRA, F. L. da. Sobre as incertezas do tipo A e B e sua propagação sem derivadas: uma contribuição para a incorporação da metrologia contemporânea aos laboratórios de física básica superior. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 2, p.2303, 2011.

Artigos publicados em periódicos nacionais e internacional e disponibilizados no Portal de Periódicos CAPES.

Processos e Sequências de Ensino e Aprendizagem em Física no Ensino Médio

(Disciplina optativa, 4 créditos)

Esta disciplina deverá ter um caráter aplicado, ou seja, seu foco será diretamente a sala de aulas, termos do processo ensino-aprendizagem. Por exemplo, a preparação de um

tutorial a partir da identificação de dificuldades dos alunos na aprendizagem de um determinado tópico de Física Clássica ou Moderna e Contemporânea. A construção de uma sequência de ensinoaprendizagem (TLS – Teaching Learning Sequence). A elaboração de uma unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS).

Bibliografia:

Artigos recentes publicados em revistas de ensino de física, particularmente, Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), no Caderno Brasileiro de Ensino de Física e no American Journal of Physics.

BORGES NETO, H. & organizadores; Sequência FEDATHI - Uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e matemática. Fortaleza, CE: Edições UFC, 2013.

Física no Ensino Fundamental em uma perspectiva multidisciplinar

(Disciplina optativa, 4 créditos)

Luz como o que pode ser visto. Som como que pode ser ouvido. Fenômenos elétricos e magnéticos relacionados com a Terra e o ambiente. Átomo como componente dos objetos. Calor em seres vivos e no ambiente; fenômenos térmicos. Transformações de energia. O que é a vida. Ciclos: carbono e hídrico. Compreensão humana do Universo: aspectos básicos de astronomia e cosmologia. Novas tecnologias: telecomunicações, biotecnologia, nanotecnologia, microprocessadores.

Bibliografia

Born, M. Mr Einstein's theory of relativity. New York: Dover, 1965.

Chavannes, I. Aulas de Marie Curie. São Paulo: Edusp, 2007.

Feynmann, R. Easy & not-so-easy pieces. London: Folio Society, 2009.

Gamow, G. O incrível mundo da física moderna. São Paulo: Ibrasa, 1980.

Hawking, S.W. Uma breve história do tempo. Rio de Janeiro: Rocco, 1988.

Houghton, J. The physics of atmospheres. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

Margulis, L. O planeta simbiótico. São Paulo: Rocco, 2001.

Meneses, L.C. A matéria, uma aventura no espírito. São Paulo: Livraria da

Física, 2005.

Nicolis, G. and Prigogine I. Exploring complexity. New York: W.H. Freeman, 1989.

Okuno, E., Caldas, I.L. e Chow, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harbra, 1986.

Pires, A.S.T. Evolução das ideias da física. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

Piza, .f.r.t. Schrödinger & Heisenberg, a física além do senso comum. São Paulo: Odysseus, 2003

Sánchez Ron, J.M. El siglo de La ciência. Madrid: Santillana de ediciones, 200

7. LINHAS DE PESQUISA

Os projetos de pesquisa desenvolvidos neste polo, ligados às linhas relacionadas abaixo deverão ter como prioridade estudos e obtenção de produtos para a utilização nas escolas de Ensino Fundamental e Médio.

Metodologias e Didática no Ensino de Física

Área de concentração: Física na Educação Básica

Esta linha contempla os processos de ensino e aprendizagem e interações sóciocognitivas por meio de pesquisas sobre a execução curricular, a sala de aula, o seu uso como laboratório e como espaço de formação, a utilização e impacto de materiais didáticos e de ferramentas teórico. Estuda também a formação, desenvolvimento e modelagem de conceitos e de problemas no domínio da Física.

Professores: Valmir Leite, Cinthia Marques, Mairton Cavalcante, Mucio Costa e Nádia Ferreira.

Processos de Ensino Aprendizagem e Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física

Área de concentração: Formação de professores de Física em nível de mestrado

Esta linha contempla o desenvolvimento de produtos e processos de ensino e aprendizagem que utilizem tecnologias de informação e comunicação tais como aplicativos para computadores, mídia para *tablets*, plataformas para simulações e modelagem computacional, aquisição automática de dados, celulares e redes sociais.

Professores: Pablo Abreu, George Frederick, João Cláudio, Wilton Bezerra, Marcio Gomes e Francisco Herbert.

8. INFRA-ESTRUTURA DO POLO DA UVA/IFCE

8.1 Laboratórios, Bibliotecas e Infraestrutura Computacional

Para o desenvolvimento das atividades do MNPEF, polo IFCE/UVA, contaremos com toda a estrutura das duas instituições, que dividem o *campus* da Cidao. Cabe relacionar os seguintes:

1. Laboratórios Didáticos do Cursos de Física do IFCE e da UVA, num total de 4.
2. Bibliotecas do Centro de Ciências e Exatas e Tecnologias (CCET) da UVA, no Cidao, e Biblioteca Central da UVA, localizada a 1km. Todas climatizadas com acesso a internet e cabine de estudo.
3. Biblioteca do IFCE. Climatizada com acesso a internet e cabines de estudo
4. Laboratório de Física Computacional do curso de Física da UVA, com 15 computadores conectados a internet, e 4 projetores *Datashow*.
5. Laboratório de Informática da Biblioteca do (CCET), com 10 computadores conectados a internet.
6. Laboratório de Simulações Numéricas do IFCE, climatizado com 8 computadores, lousa digital, internet.

8.2 Museu do Eclipse e Planetário de Sobral

www.sobral.ce.gov.br/comunicacao/novo2/index.php?.../museu-eclipse...

O Museu do Eclipse de Sobral que divulga a memória dos eventos do eclipse de 29 de maio de 1919, tão importante na história da Ciência com o qual constitui o Núcleo de Pesquisas e Divulgação das Ciências ou Parque da Luz. Estes ambientes propícios ao aprendizado de ciências da natureza estão totalmente disponíveis para os cursos de Física da UVA e IFCE pois lá abrigamos alguns projetos de extensão dos mesmos.

O Museu do Eclipse de Sobral é um espaço educativo e sociocultural de divulgação e popularização do conhecimento, voltados para a população em geral. Para tanto ele conta com um conjunto de equipamentos especiais de projeção de imagens e um ambiente especial, o conjunto dos equipamentos e o ambiente constitui o planetário. Estes equipamentos são projetores capazes de simular desde diversos tipos de astros e fenômenos celestes além da própria cúpula oferecida pelo Céu, a projeção de filmes com outras finalidades educacionais que não sejam ligadas diretamente a astronomia. Eles são instalados em uma sala de projeção especial, cujo teto é um domo ou uma cúpula semi-esférica, preparada para projetar todas as imagens geradas pelos projetores. Controlados por computador, eles são capazes de reproduzir qualquer tipo de imagem gravada ou criada em computador. O céu estrelado projetado por um planetário é uma reprodução fiel do céu natural, com milhares de estrelas, a Via Láctea, os planetas e a Lua. A capacidade de mostrar um céu sem poluição e ainda de reproduzir o céu de qualquer região da superfície da Terra, são outros recursos importantes oferecidos pelo Planetário. O uso combinado de diferentes projetores permite até mesmo a simulação de viagens espaciais, para diferentes regiões do Universo conhecido! Combinando os recursos do Planetário, com diversos efeitos de iluminação e som, realiza-se no Planetário de Sobral as mais belas apresentações que não apenas fascina crianças, jovens e adultos como também contribuem para a formação de estudantes, professores e do público em geral. O planetário de Sobral é um ambiente para se exercitar a transdisciplinaridade, pois múltiplas atividades científicas e culturais podem ser articuladas possibilitando a reflexão e a aprendizagem sobre o universo e a sociedade.

O sistema de projeção powerdome® permite a criação, edição e projeção de apresentações fulldome com facilidade. lendo imagens, videos e sons. Posiciona-los e adapta-los, onde e como se deseja que eles apareçam, tudo isso sem entrar um simples código computacional.

Apresentações podem ser preparadas sem qualquer modo de comando, o que acontece de modo similar com as estações de som e vídeo digitais, que combinado com um sistema de projeção opto-mecânico ZEISS SKYMASTER ZKP 3B que opera com o sistema digital, o planetário de Sobral possui o melhor dos dois mundos. Mais um computador mestre integrado com um sistema sonoro surround 5.1 que atuam em conjunto com um sistema gráfico com placas gráficas de alta performance.

O Planetário de Sobral conta com instalações apropriadas para o atendimento ao publico visitante com suas dependências climatizadas e seu salão de espera amplo e confortável tendo um elevador para pessoas com necessidades especiais e facilidades sanitárias. No salão de projeção principal contamos com 79 cadeiras fixas, mais dois espaços para cadeirantes.

8.3 Centro de Educação à Distância do Ceará (CED)

<http://www.ced.seduc.ce.gov.br/>

Localizado vizinho ao *campus* Cidao, dirigido pelo Professor Herbert, colaborador do MNPEF, polo IFCE/UVA, o CED também é um forte parceiro na formação acadêmica e científica, na área da Educação, através da promoção de congressos, simpósios, encontros, *workshops*, palestras ou conferências ciência e tecnologia para profissionais e estudantes da rede pública de ensino e para a comunidade em geral.

Todas as ações de formação, aulas e eventos são mediadas por recursos de videoconferência, *webconferência* ou *teleconferência*, transmitidas ao vivo das salas de aulas, auditórios, estúdios de televisão e rádio. As aulas acontecem por meio de diferentes ambientes virtuais de aprendizagem com material didático interativo e com recursos de

animação, som, imagem e multimídia. O material didático dos cursos é todo multimidiático e passa por um processo de transição didática e *design* instrucional, onde diferentes mídias são integradas a soluções tecnológicas inovadoras.

Além disso, o CED busca a ampliação da oferta de Cursos Superior, Tecnológico, Técnico, Extensão e Aperfeiçoamento, por intermédio do ensino em EaD, fortalecendo, assim, a Educação a Distância no Ceará, contando com o apoio das instituições públicas de ensino superior e técnico do Ceará. Essa formatação constitui-se em uma alternativa importante para a melhor qualificação educacional de grande parte da população que mora em municípios no interior do Estado e que não possui as condições necessárias para realizar o deslocamento até onde ocorrem tais formações, para que, desse modo, a educação possa ser cada vez mais democratizada e qualificada para todos no Estado.