Mestrado Profissional em Ensino de Física
Instituto de Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física

Instituto de Física

VIII Jornada de Trabalho do MPEF
6 e 10 de agosto de 2012

Horário	Dia 6	Dia 10
9h	Leandro Paludo Uma proposta para a introdução ao uso de tecnologias no ensino de física dirigida a licenciandos	Elio Molisani Ferreira Santos Arduino: uma ferramenta para aquisição de dados, controle e automação de experimentos em laboratórios didáticos de física
9h30min		Jucelino Cortez O legado de madame curie:uma proposta interdisciplinar para a abordagem de radioatividade no ensino médio
10h	Lairane Rekovvsky Física na cozinha	
10h30min		Mauricio Henrique de Andrade Exoplanetas como tópico de astronomia motivador e inovador para o ensino de física no ensino médio
11h	Henrique Goulart da Silva Urruth Projeto física e segurança no trânsito: um curso de física e educação para o trânsito para jovens e adultos	Marina Paim Gonçalves Oficina astronômica - uma proposta motivadora de ensino de física através da astronomia
11h30min	Eloir De Carli Utilizando demonstrações em vídeo para o ensino de física no ensino médio	
14h	Rafael Frank de Rodrigues Arduino como uma ferramenta mediadora no ensino de física	
14h30min	Alencar Teixeira do Santos Aprendendo a óptica ondulatória a partir de fenômenos do cotidiano	Alexei Machado Müller O ensino de fundamentos de astronomia e astrofísica, na modalidade a distância, para alunos de graduação
15h	Marcos Aurélio Bruno de Azevedo Aquisição automática de dados: o uso da placa arduino em aulas de física do ensino médio	Marcos Pradella Corrente elétrica e resistência - proposta de uma nova abordagem na disciplina de física geral para os cursos de graduação na modalidade ead

15h30min	Adroaldo Carpes de Lara Ensino de conceitos básicos de eletricidade através de uma metodologia de desenvolvimento de projetos	Rodrigo Lapuente de Almeida Ensino de física na educação de jovens e adultos: contextualizando de uma forma significativa o estudo da eletricidade
16h		Carlos Leandro de Oliveira Ensinando física através de projetos de robótica educacional: uma proposta de trabalho

Comissão organizadora:
Rejane Maria Ribeiro-Teixeira
Eliane Angela Veit

Dia 6 de agosto de 2012 às 9h

UMA PROPOSTA PARA A INTRODUÇÃO AO USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA DIRIGIDA A LICENCIANDOS

Mestrando: Leandro Paludo
Orientadores: Profa. Dra. Eliane Angela Veit e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira

Introdução
Através do desenvolvimento e aplicação deste projeto, pretendemos mostrar aos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Física, da Universidade de Passo Fundo, algumas potencialidades do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula, a fim de estimularmos a utilização em sua futura prática docente. Para isso, propomos atividades envolvendo conteúdos de Física, que serão realizadas pelos alunos com diferentes objetos de aprendizagem eletrônicos, visto que a grade curricular não contempla disciplinas que abordem o uso de tais recurso. Para o desenvolvimento das atividades os alunos utilizarão softwares como o Audacity, Tracker, Spectrogram e Excel, sites de compartilhamento de dados como o Google Docs e sites de busca como o Google Maps ou Google Earth.

Referencial Teórico
O material será elaborado respeitando a teoria sócio-construtivista de Lev Vygotsky, incentivando o trabalho colaborativo entre os estudantes, e favorecendo a interação, discussão e reflexão crítica sobre a situação física em estudo, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa.

Metodologia
As atividades serão conduzidas a partir do material educacional digital que está sendo elaborado, que será composto por textos, vídeos, imagens e questionários. Esse material abordará conteúdos de cinemática, hidrostática e acústica. Apresentará sugestões de atividades experimentais, seguidas de guias de atividades para os alunos e professores e tutorias sobre os softwares. Para a aplicação do projeto, utilizaremos seis aulas de quatro horas, da disciplina obrigatória de Ensino de Física VI, que faz parte da grade curricular do segundo semestre de 2012 do curso de Física. Os alunos serão avaliados pelas atividades desenvolvidas, através de questionários online desenvolvidos no Google Docs e relatórios. Procuraremos discutir com os alunos as possibilidades e limitações das atividades propostas, e quanto à intenção de virem a usar tais atividades em sala de aula. Ao término das atividades avaliaremos a metodologia adotada durante a aplicação do material didático, assim como o conteúdo e o layout.

Resultados/Estágio atual do trabalho
Na fase atual do projeto estamos com a maioria das atividades definidas. Estamos adquirindo, construindo e testando os materiais que utilizaremos nas atividades. A elaboração dos guias e tutorias se dará nos próximos meses. Aplicaremos o material nos meses de outubro e novembro.

Dia 6 de agosto de 2012 às 10h

FÍSICA NA COZINHA

Mestrando: Lairane Rekovvsky
Orientadores: Prof. Dr. Marco Antonio Moreira

Introdução

O Projeto Física na cozinha propôs a aprendizagem de tópicos de Termodinâmica e Eletromagnetismo a partir de processos e equipamentos culinários. O projeto foi aplicado na turma do semestre 2012/1da disciplina de Física II, oferecida no terceiro semestre do Curso Técnico em Administração – PROEJA, do Instituto Federal Sul Rio-grandense (Ifsul), campus Sapucaia do Sul. Este trabalho se justifica pela baixa carga horária de Física na educação de jovens e adultos e pela forma desvinculada da realidade como é comumente apresentada. Com a aplicação do projeto no primeiro semestre de 2012 se atingiu a proposta de um ensino-aprendizagem mais motivado e contextualizado com o cotidiano dos alunos.

Referencial Teórico

O referencial teórico é a Teoria dos Campos Conceituais de Gèrard Vergnaud. Parte-se de que o conhecimento humano está organizado/estruturado em campos conceituais que são dominados ao longo do tempo através de experiência, maturidade, aprendizagem. Esta teoria é psicológica cognitivista que supõe que o âmago do desenvolvimento cognitivo do sujeito se dá através do processo de conceitualização. Esse referencial vai ao encontro do que se propôs, pois para Vergnaud, são as situações que dão sentido aos conceitos.

Metodologia

Foram realizados 10 encontros semanais, na sede social do campus, além de um encontro motivacional no início do semestre e uma saída de campo multidisciplinar no final do semestre. Os conceitos físicos como dilatação, pressão, energia e ondas eletromagnéticas foram abordados com a produção de receitas como conservas, compotas e cookies, além da realização experiências na cozinha. Houve avaliação da aprendizagem e da motivação para aprendizagem. A partir dos registros e das avaliações dos encontros será gerado um produto educacional. Este produto tratará de planejamentos de atividades práticas de seis assuntos que podem ser abordados independentemente e que serão disponibilizados em um hipermídia de apoio ao professor de Física.

Resultados/Estágio atual do trabalho

A avaliação do projeto é positiva, tanto em termos de aprendizagem como em termos motivacionais. Observou-se uma melhora na qualidade das respostas comparando-se os primeiros questionários com os posteriores e também relato unanime de que a prática na cozinha contribuiu para despertar o interesse por aprender Física. O trabalho está em fase de desenvolvimento do produto educacional e redação da dissertação.

Dia 6 de agosto de 2012 às 11h

PROJETO FÍSICA E SEGURANÇA NO TRÂNSITO: UM CURSO DE FÍSICA E EDUCAÇÃO PARA O TRÂNSITO PARA JOVENS E ADULTOS

Mestrando: Henrique Goulart da Silva Urruth
Orientadores: Profa. Dra. Eliane A. Veit e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira

Introdução

A grande maioria dos acidentes de trânsito é causada por falha humana, ou seja, por erro, imperícia e/ou imprudência por parte dos condutores. Em muitos casos, o motorista negligencia fatores como condições da pista, distâncias mínimas requeridas para frenagem, limites de velocidade e uso de equipamentos de segurança, além da ingestão de drogas como o álcool, que diminuem as chances do condutor ter uma condução segura de um veículo. Este projeto tem como objetivo a educação para o trânsito a partir da introdução de alguns conceitos de física, visando conscientizar o público em geral que tomar ou exigir atitudes seguras dos condutores pode salvar muitas vidas, as quais, ainda hoje, são ceifadas de maneira irresponsável em acidentes de trânsito. Valores como respeito ao ser humano já são suficientes para evitar grande parte dos acidentes e conflitos no trânsito. Entretanto, devem-se somar conhecimentos sobre ciência e legislação para que antigos vícios e maus hábitos relacionados ao trânsito parem de desperdiçar vidas nas estradas!

Referencial Teórico

A metodologia do projeto tem como referência teórica o construtivismo, cuja ideia principal é que o aluno constrói seu conhecimento, mais especificamente, a Teoria Sócio-histórica de Lev Semenovitch Vygotsky. E a abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, que, no contexto da educação, tem como ideia principal o fato que o ensino de ciências deve se dar a partir de uma contextualização social, em função das necessidades da sociedade.

Metodologia

Para contribuir no sentido de romper a ignorância sobre os perigos do trânsito e como evitá-los, pretende-se oferecer um curso, com cerca de 20h/aula, dirigido a alunos ou público geral, que tenham, pelo menos, conhecimentos básicos em física. O curso consistirá em aulas expositivas, enriquecidas com vídeos e atividades experimentais e de campo, sempre enfatizando questões de segurança no trânsito, embasadas em conceitos que envolvem conhecimentos de Cinemática, força de atrito, Leis de Newton, trabalho e leis de conservação da energia mecânica e quantidade de movimento linear. O produto educacional consiste em um texto de apoio ao professor, em forma de manual, para fins didáticos. O material ficará disponível em endereço eletrônico.

Estágio atual do trabalho

O projeto está em fase de preparação para aplicação em 2012/2.

Dia 6 de agosto de 2012 às 11h30min

UTILIZANDO DEMONSTRAÇÕES EM VÍDEO PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Mestrando: Eloir De Carli
Orientadores: Profa. Dra. Rejane Maria Ribeiro Teixeira e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira

Introdução

Propõe-se a criação de vídeos com demonstrações de experiências simples de Física, que costumam ser descritas nos livros textos, comumente na forma de figuras. Estes vídeos serão legendados e podem servir como organizadores prévios ou substituir alguma demonstração quando esta não for possível de ser realizada em sala de aula. Pretende-se criar um acervo de vídeos didáticos de experimentos de Física, a ser disponibilizado de forma que outros professores possam utilizar estes materiais diversificados em suas aulas. Um dos objetivos do desenvolvimento deste material é que sirva para enriquecer a prática docente, apresentando situações reais, ricas conceitualmente e desta forma torná-la mais dinâmica, com intuito de promover a aprendizagem dos alunos. Espera-se, com isto, propiciar um ambiente de sala de aula que seja motivador para o aprendizado dos alunos.

Referencial Teórico

A presente proposta didática terá como embasamento a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Ausubel define a aprendizagem significativa como um processo em que uma nova informação interage com algum aspecto relevante da estrutura de conhecimento do individuo, denominado por ele de subsunçor. Nesta ótica, os vídeos que se pretende produzir poderão ser usados como organizadores prévios, chamando a atenção dos alunos para aspectos relevantes do conteúdo.

Metodologia

Propõe-se a criação de vídeos com demonstrações sobre Física térmica que serão utilizados durante as aulas com fim ilustrativo ou como organizador prévio. Como o conteúdo de Física térmica só é ministrado no 3° trimestre da 2ª série, também foram desenvolvidos vídeos sobre os conteúdos dos outros trimestres, como colisões, quantidade de movimento e hidrostática a fim de aprimorar o processo de edição dos vídeos e testar a aceitação desta metodologia de ensino por parte dos alunos.

Resultados/Estágio atual do trabalho

No primeiro trimestre foram desenvolvidos 4 vídeos sobre colisões e utilizados em sala de aula 9 vídeos produzidos por outros autores. No segundo trimestre foram desenvolvidos 3 vídeos sobre hidrostática e utilizados 2 vídeos de outros autores. Para o 3° trimestre temos 1 vídeo produzido e 1 em desenvolvimento. Não se dispõe ainda de resultados da aplicação dessa proposta, pois se pretende iniciar uma pré-aplicação no mês de agosto.

Dia 6 de agosto de 2012 às 14h

ARDUINO COMO UMA FERRAMENTA MEDIADORA NO ENSINO DE FÍSICA

Mestrando: Rafael Frank de Rodrigues
Orientadores: Prof. Dr. Silvio L. S. Cunha

Introdução

Hoje em dia a maioria dos alunos quando ouve falar de Física apresenta uma reação negativa, pois o ensino de Física não é atrativo para eles. Os motivos normalmente são o formulismo excessivo, despreparo de alguns professores e a falta de relação do conteúdo com o dia a dia do educando. Nesta perspectiva, o ensino de Física requer uma busca por novas metodologias de ensino no sentido de transformar a aprendizagem em algo mais atrativo aos educandos. Neste projeto é proposta a utilização de microcontroladores Arduino para se aprender conceitos de Física de uma maneira lúdica e por descoberta.

Referencial Teórico

A fundamentação teórica deste trabalho será baseada na teoria Sócio-Interacionista de Vygotsky que aborda conceitos como interação social, zona de desenvolvimento proximal e mediação. Porém, essa não será a única teoria norteadora deste trabalho. É utilizado também a teoria de projetos ou como é mais conhecida pedagogia de projetos. Acerca desta teoria existem muitas vertentes, por isso será utilizada as ideias de Hernández, que é considerado uma referência nesse assunto.

Metodologia

A pedagogia de projetos será à base do procedimento didático. Ela nos permitirá fazer uma abordagem multidisciplinar ligando a conceitos de Física a outras áreas de interesse. Embasado nesta teoria será dado um tema para a turma: Meteorologia. O projeto será dividido em três etapas. Na etapa inicial do projeto os alunos farão um levantamento de dados a respeito do tema: Pra que serve a meteorologia? Instrumentos utilizados na meteorologia. Na segunda etapa os alunos construirão sensores meteorológicos utilizando o Arduino para fazer a aquisição automática dos dados. E na terceira etapa utilizarão os conhecimentos adquiridos na etapa 2 e 1 para construir um protótipo de estação meteorológica. Espera-se com essa experiência construir um guia. Este produto será dividido em duas partes. A primeira tem como finalidade explicar, caracterizar e ensinar ao educador a operar com o Arduino, um breve tutorial. A segunda parte deste material mostrará atividades desenvolvidas durante este projeto. Neste, encontrar-se-á explicações, esquemas elétricos, materiais utilizados e o códigos de programações de todos os equipamentos construídos neste projeto.

Resultados/Estágio atual do trabalho

Até o presente momento o projeto encontra-se em fase de pesquisa e levantamento de dados esperando ser aplicado em breve.

Dia 6 de agosto de 2012 às 14h30min

APRENDENDO A ÓPTICA ONDULATÓRIA A PARTIR DE FENÔMENOS DO COTIDIANO

Mestrando: Alencar Teixeira do Santos
Orientadores: Prof. Dr. Trieste Freire Ricci

A nosso ver, o ensino de Física é visto por muitas pessoas, e não só estudantes de ensino médio e superior, como uma disciplina que depende de laboratórios de pesquisa, envolvendo experimentos complexos e muito equipamento sofisticado. É evidente que, dentro de uma sala de aula, muitos fenômenos físicos não são visualizados, ou são não visualizáveis apenas com giz e quadro, ou não existe a possibilidade de reprodução dos mesmos. Mas hoje em dia podemos introduzir os estudantes a boa parte desses fenômenos, fazendo uso de recursos tecnológicos que podem auxiliar muito o ensino e a aprendizagem da disciplina. Para tal, basta que as escolas possuam laboratórios de informática com acesso rápido à rede mundial de computadores. Por constatar essas dificuldades no ensino, com consequência direta na aprendizagem dos alunos, é que propomos um módulo de ensino sobre a óptica ondulatória que envolve o uso de tecnologias computacionais (TC. O uso criativo e pedagogicamente efetivo do software (de acesso público) Google Earth é um exemplo de recurso para visualização e para a discussão de fenômenos ondulatórios básicos de reflexão, refração, polarização, difração e interferência de ondas mecânicas, que será utilizado no módulo de ensino, além de outros softwares de simulações do assunto, artigos publicados sobre ensino de Física e textos didáticos elaborados pelo professor.

Referencial Teórico

Neste trabalho, o referencial teórico a ser adotado será a Teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel. De acordo com Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando um conhecimento novo encontra informações já presentes na estrutura cognitiva do indivíduo, independente de possuírem caráter científico ou não, este novo conhecimento se dá de forma a abalar o conhecimento prévio do indivíduo fazendo com que ele crie novas estruturas para a ancoragem de novos elementos. Na falta desses elementos, os materiais usados em sala de aula devem ser potencialmente significativos de forma que sirvam para compor um organizador prévio para a assimilação do novo conteúdo.

Metodologia e Estágio atual do trabalho

As tarefas realizadas até o momento são de revisão bibliográfica abrangendo artigos publicados nos últimos 5 anos sobre o assunto, e de simulações obtidas em sites da internet que poderão ser utilizadas na aplicação do módulo de ensino. Como produto educacional, pretende-se criar uma página de internet ou um blog contendo o módulo de ensino, com todos os materiais usados no curso. Além do aprendizado esperado dos alunos, pretendemos que eles sejam capazes de identificar e compreender aplicações da Óptica Ondulatória nos diversos setores da sociedade atual. Ao final, como parte da

avaliação do módulo de ensino, os alunos, em pequenos grupos, deverão criar um blog próprio onde serão abordadas algumas aplicações tecnológicas dos fenômenos luminosos, que deverão ser apresentadas para os colegas de turma na forma de pequenos seminários e uma prova individual que versará sobre o conhecimento abordado neste módulo de ensino.

Dia 6 de agosto de 2012 às 15h

AQUISIÇÃO AUTOMÁTICA DE DADOS: O USO DA PLACA ARDUINO EM AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO

Mestrando: Marcos Aurélio Bruno de Azevedo
Orientadores: Prof. Dr. Ives Solano Araujo e Prof. Dr. Rafael Pezzi

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo favorecer o engajamento cognitivo dos alunos em seu próprio aprendizado sobre conceitos de Física, em nível Médio, a partir de atividades de Aquisição Automática de Dados com a placa Arduino como interface ligada a um computador. Para tanto, promoveremos oficinas envolvendo os seguintes temas da Física: transferência radioativa de calor; movimento circular, período, frequência e a Lei de Indução de Faraday; osciladores harmônicos; e campo magnético e o Efeito Hall. A partir dessas oficinas, criaremos recursos educacionais abertos, materiais instrucionais para professores de Física, contendo textos de apoio sobre os temas de física trabalhados e os projetos elaborados nas oficinas, com o intuito de utilizar nas aulas um material diferente, de baixo custo e atrativo aos alunos e professores. Com este trabalho, pretendemos desenvolver com o aluno sua capacidade de medir e interpretar dados, construir e interpretar gráficos e tabelas.

Referencial Teórico

Como referencial teórico da dissertação, utilizaremos os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, que defende e focaliza os seus estudos na aprendizagem cognitiva e propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, segundo o ponto de vista cognitivo.

Metodologia

De modo geral, podemos descrever os seguintes passos como as etapas de desenvolvimento, implementação e avaliação de nossa proposta didática:

1)Pedagogia de Projetos: Elaboração de quatro projetos utilizando a placa Arduino em atividades de ensino de Física para o Ensino Médio, a serem implementados pelos alunos;

2)Elaboração de textos de apoio para o professor sobre os temas de Física escolhidos para o projeto;

3)Implementação dos referidos projetos em oficinas para alunos de Ensino Médio;

4)Apresentação dos resultados das oficinas;

5)Elaboração de um material instrucional contendo os projetos e os textos de Física que servirá de apoio a professores de Física (de forma impressa e on-line, apresentada em forma de blog);

6) Os materiais produzidos serão licenciados de maneira aberta garantindo que professores e alunos possam usar, estudar, modificar e distribuir trabalhos derivados, ampliando o alcance do presente trabalho.

Resultados/Estágio atual do trabalho

O trabalho está em fase de revisão bibliográfica, elaboração de textos de

apoio e montagem dos equipamentos para utilização nas oficinas, que começarão em agosto de 2012.

Dia 6 de agosto de 2012 às 15h30min

ENSINO DE CONCEITOS BÁSICOS DE ELETRICIDADE ATRAVÉS DE UMA METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Mestrando: Adroaldo Carpes de Lara
Orientadores: Prof. Dr. Ives Solano Araujo e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira

Introdução

A adequação entre a revolução tecnológica com o advento da internet e as práticas educacionais em sala de aula é um enorme desafio para os professores. No presente trabalho apresentamos nossa proposta de implementação de uma metodologia de ensino baseada em projetos como uma forma alternativa de ensino sobre conceitos de eletricidade em nível médio. O projeto, que será desenvolvido pelos alunos do 3° ano do Ensino Médio do Colégio Unificado – POA (sede centro), terá como ponto de partida um tema motivador que é o excesso do consumo de energia elétrica na Escola. Durante o projeto, desde a apresentação até a resolução final, serão apresentados os conceitos básicos de eletricidade, explicação sobre processos de aquisição, análise e interpretação de dados. Ao final, os alunos deverão ser capazes de gerar um relatório, a título de recomendação para a solução do problema do excesso do consumo de energia elétrica na Escola.

Referencial Teórico

O projeto ancora-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel que prima pela consideração do conhecimento anterior do aluno para organização do ensino e na motivação do aluno para aprender. Nosso foco estará na elaboração de materiais que sejam potencialmente significativos e adequados aos educandos. O desenvolvimento de atividades será baseado nos três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti: problematização inicial (o problema do excesso de consumo de energia elétrica na Escola), organização do conhecimento (aulas com exposições orais seguidas por utilização de simuladores ou textos de apoio tratando os conceitos de eletricidade, fontes de energia, eficiência energética e outros) e aplicação do conhecimento (investigação do consumo de energia elétrica na sede da Escola e elaboração do relatório contendo os dados da pesquisa e alternativas para solucionar os problemas encontrados).

Metodologia

O trabalho será desenvolvido em turno inverso às aulas, em horário extra-classe. Serão realizados encontros semanais de duas horas-aula, totalizando 12 horas-aula. Para oito horas-aula será necessário somente uma sala (com quadro negro), pois nesses encontros haverá explanação oral e em seguida serão trabalhados os materiais de apoio fornecidos aos educandos. Nas quatro horas-aula restantes, serão necessários computadores com acesso à internet, até o limite de um computador a cada três estudantes. Durante o desenvolvimento das atividades os alunos irão investigar o consumo de energia elétrica de toda a sede da Escola (salas de aula,

banheiros, biblioteca, corredores etc) e farão um relatório sobre esse consumo apontando possíveis soluções para redução de gastos.

Estágio atual do trabalho

O projeto está no estágio de desenvolvimento dos materiais de apoio, devendo ser implementado na segunda quinzena do mês de setembro de 2012.

Dia 10 de agosto de 2012 às 9h

ARDUINO: UMA FERRAMENTA PARA AQUISIÇÃO DE DADOS, CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE EXPERIMENTOS EM LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FÍSICA

Mestrando: Elio Molisani Ferreira Santos
Orientadores: Profa. Dra. Rejane Maria Ribeiro Teixeira e Profa. Dra. Marisa Almeida Cavalcante

Introdução

O avanço tecnológico aliado à constante redução de custos tem permitido às instituições de ensino o acesso a equipamentos computacionais cada vez mais sofisticados. Por um lado isso tem exigido dos educadores maior utilização dos computadores, por outro, tem propiciado um aumento significativo de pesquisas relacionadas ao tema em questão. Ainda assim, seja pela carência de material instrucional ou pelo elevado custo de softwares e kits educacionais, a implementação dos recursos computacionais em conjunto com as atividades de laboratório, nas escolas do Ensino Médio é pouco frequente. Na tentativa de solucionar estes problemas, o presente trabalho propõe a elaboração de um material potencialmente significativo centrado na utilização do Arduino, uma plataforma baseada em softwares e hardwares livres que permite, via porta USB, uma interação mais completa, simples e de baixo custo entre o ambiente e o computador.

Referencial teórico

O presente trabalho possui como referenciais teóricos duas teorias cognitivistas: a teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel e a teoria da interação social de Lev S. Vygotsky. Para a ocorrência de uma aprendizagem significativa, que pode ser caracterizada pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio, é fundamental que o estudante seja um participante ativo no processo de aprendizagem. Assim, de acordo com a teoria da interação social de Vygotsky, o professor deve deixar de lado a postura de transmissor do conhecimento e passar a ser um mediador capaz de fazer com que seus estudantes, através da interação com eles e entre eles, sejam capazes de compartilhar e adquirir novos significados. Baseado nessas duas teorias, a intenção é produzir um material potencialmente significativo para as atividades de laboratório aliado ao uso das novas tecnologias para o estudo de conteúdos de óptica.

Metodologia

Para exemplificar o uso do Arduino como ferramenta de aquisição de dados via porta USB do computador, foi desenvolvida uma sequência de atividades experimentais no campo da óptica, voltados para os processos de transmissão, reflexão e absorção da luz, e cores, incluindo a síntese aditiva e subtrativa de Thomas Young. Os experimentos são acompanhados de roteiros dinâmicos com acesso às ferramentas da WEB 2.0 onde o estudante pode, por exemplo, assistir a vídeos explicativos, compartilhar resultados e acessar as atividades de qualquer computador com acesso a internet. Pretende-se implementar o projeto em agosto de 2012 nas escolas particulares Hugo

Sarmento e Pentágono, ambas da capital paulista, prioritariamente com estudantes da 2ª série do Ensino Médio. O tempo previsto para a aplicação das atividades é de seis aulas, incluindo pré e pós-testes.

Resultados/Estágio atual do trabalho

Até agora, foram pesquisados, adaptados e testados diversos experimentos de Física com o uso do Arduino para a aquisição de dados. Também foram elaborados os quatro roteiros de atividade, os testes que permitirão avaliar o projeto, além dos equipamentos de laboratório.

Dia 10 de agosto de 2012 às 9h30min

O LEGADO DE MADAME CURIE:uma proposta interdisciplinar para a abordagem de radioatividade no Ensino Médio

Mestrando: Jucelino Cortez
Orientadores: Profa. Dra. Sandra Denise Prado

Introdução

Este projeto tem como tema a radioatividade de uma forma interdisciplinar, utilizando a abordagem Ciência , Tecnologia e Sociedade, considerando não só o produto da ciência, mas sua história, sua natureza e seu desenvolvimento. O desenvolvimento do trabalho contará com varias ferramentas de ensino, como entrevistas com profissionais ligados à área, mapas conceituais, aplicativos computacionais, vídeos, imagens e textos de livros didáticos e internet, com o intuito de despertar as várias capacidades cognitivas do educando. O projeto será aplicado em uma turma de terceiro ano do ensino médio com aproximadamente 25 alunos, na rede pública, em uma escola do interior do RS. Serão elaborados 5 encontros de duas horas aula cada, totalizando 10 horas.

Referencial teórico

Para que o ensino de física não peque por falta de coerência e significado utilizamos para esse projeto, como referencial teórico, a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel. Partindo de um contexto simples, apoiado na realidade do aluno, seguindo uma evolução histórica, pretende-se abordar de forma significativa, o que se descobriu sobre radioatividade e sua importância no cotidiano

Metodologia

Os alunos serão organizados em grupos de 5 a 8 integrantes para as diferentes atividades de sala de aula (construção de mapas conceituais, aulas expositivas e aplicativos computacionais, etc...), e extra classe (entrevistas com profissionais, reportagens, etc...) Ao final do processo, todo o material produzido: materiais utilizados e produzidos nas aulas, textos, gravações das entrevistas e filmagens serão colocados em um blog ou site para consulta de alunos e professores. A avaliação será feita com a construção de três mapas conceituais para cada grupo. Um mapa no início dos trabalhos, outro após o terceiro encontro e outro, apresentado em uma feira científica, no final do projeto.

Resultados

O projeto ainda está em fase de construção e será aplicado, conforme programação, no mês de setembro e outubro. Esperamos que os fenômenos relacionados com a radioatividade sejam assimilados pelo estudante de forma prazerosa e eficaz e que a vida de Madame Curie traga muitas lições que poderão ser motivadoras para os alunos das classes menos favorecidas, frequentando a rede pública.

Dia 10 de agosto de 2012 às 10h30min

EXOPLANETAS COMO TÓPICO DE ASTRONOMIA MOTIVADOR E INOVADOR PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Mestrando: Mauricio Henrique de Andrade
Orientadores: Profa. Dra. Eliane Angela Veit e Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello

Introdução

O estudo da Física no ensino médio continua em geral centrado no livro texto, no quadro negro/branco e em exercícios teóricos profundamente matemáticos e distantes da realidade do aluno, estimulando a memorização de fórmulas e uma aprendizagem essencialmente mecânica e desinteressante para os alunos. A fim de desenvolver uma forma de ensinar Física que a torne uma disciplina mais motivante para os alunos e professores realizou-se uma experiência didática nas aulas de Física, contextualizada com tópicos de Astronomia, ênfase em exoplanetas, com alunos do segundo ano do ensino médio, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Bento Gonçalves, RS, de agosto a dezembro de 2011, sendo este trabalho, parte do Mestrado Profissional em Ensino de Física que está em fase de conclusão na UFRGS.

Referencial Teórico

As ideias de Ausubel e Vygotsky foram as norteadoras do trabalho, respectivamente centradas na aprendizagem significativa e na teoria da mediação fundamentada na interação social. Através das atividades teórico-práticas realizadas, das discussões em grande grupo de vídeos e simulações, além de duas avaliações realizadas, estimulou-se a interação social e buscou-se amadurecer os subsunçores dos alunos que poderiam levar a uma aprendizagem significativa dos conceitos relacionados com Astronomia.

Metodologia

Textos de apoio, simulações computacionais, apresentações em PowerPoint utilizando datashow, vídeos, atividades teórico-práticas e experiências demonstrativas, foram os recursos utilizados. A avaliação foi através dos relatórios das atividades teórico-práticas e de duas avaliações, realizadas em duplas de alunos; estimulou-se dessa forma a interação social dos alunos entre si e com o professor que, assim, podia ficar mais a par da evolução conceitual dos alunos e esclarecer as possíveis dúvidas que surgiam.

Resultados/Estágio atual do trabalho

Os dados obtidos ao longo da experiência didática ainda estão sendo analisados, pois o mestrado ainda não foi concluído, porém, já é possível adiantar, através da leitura das respostas de três questões constituintes de uma pesquisa de opinião feita ao final do trabalho desenvolvido, que os alunos acharam motivador o tema escolhido, Astronomia e Exoplanetas, aprovaram a metodologia empregada e, dos assuntos abordados, as preferências foram bastante variadas.

Dia 10 de agosto de 2012 às 11h

OFICINA ASTRONÔMICA - UMA PROPOSTA MOTIVADORA DE ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DA ASTRONOMIA

Mestrando: Marina Paim Gonçalves
Orientadores: Profa. Dra. Maria Helena Steffani

Introdução

A Astronomia, apesar de ser um dos assuntos mais interessantes dentro da Física, é uma área pouco explorada no Ensino Médio. No entanto, é impossível não concordar que o assunto é fascinante. Planetas, estrelas, galáxias distantes... O mistério que envolve o Universo desconhecido fascina todas as idades. Com adolescentes não é diferente. Este projeto pretende desenvolver nos alunos, através de oficinas de estudo lúdicas e interativas, motivação para o aprendizado não apenas de temas astronômicos, mas de todas as áreas da Física.

Referencial Teórico

Um dos grandes fatores de desinteresse dos estudantes no que o professor ensina está no fato de que, na maioria das vezes, o aluno não vê significado no que está sendo ensinado. Assim, a aprendizagem pode ser facilitada se o aluno encontra algum significado naquilo que aprende. A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel norteia as atividades que serão desenvolvidas neste projeto. Todo material pedagógico será elaborado em linguagem acessível ao aluno, com elementos atrativos, visando despertar o interesse e o desejo de aprender.

Metodologia

A proposta deste projeto é trabalhar assuntos relevantes da Astronomia Geral através de Oficinas de Estudo, correlacionado a outras áreas da Física. As aulas deverão ser mais dinâmicas e interativas, onde os alunos poderão elaborar seus próprios textos didáticos, manipular softwares de apoio e construir instrumentos astronômicos. O processo de avaliação será contínuo e progressivo, acompanhado do resultado de pré e pós teste. O material de apoio está disponível em blog, que também disponibilizará os planos de aula para aplicação futura.

Resultados/Estágio atual do trabalho

O trabalho está em estágio de implementação junto aos alunos. O pré teste já foi aplicado e os dados estão sendo processados.

Dia 10 de agosto de 2012 às 14h30min

O ENSINO DE FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA, NA MODALIDADE A DISTÂNCIA, PARA ALUNOS DE GRADUAÇÃO

Mestrando: Alexei Machado Müller
Orientadores: Profa. Dra. Maria de Fátima Oliveira Saraiva e Profa. Dra. Eliane Angela Veit

Introdução

O número de cursos na modalidade a distância tem aumentado enormemente no mundo, porém existe um grande receio por parte de muitos que o ensino nessa modalidade tenha qualidade inferior ao apresentado na modalidade presencial. Discordamos, pois a qualidade do ensino não decorre da presença do todos os envolvidos num mesmo local, e sim da implementação de ações que facilitem o processo de aprendizagem. Neste projeto tivemos como objetivo produzir um módulo didático de qualidade para a disciplina de Fundamentos de Astronomia e Astrofísica, na modalidade a distância, para alunos de graduação de licenciatura em Física e de outros cursos da UFRGS.

Referencial Teórico

Para produzir um material que possibilite um ensino inclusivo e de qualidade, os referenciais teóricos utilizados no projeto foram a Teoria Significativa de Ausubel e a Teoria da Interação Social de Vygotsky. A consolidação do aprendizado tem maiores chances de ocorrer se o método de ensino adotado priorizar a associação dos novos conceitos com subsunçores do aluno, de tal forma que favoreça a ocorrência de uma aprendizagem efetivamente significativa. Para isso, a preparação das aulas tem como ponto de partida a determinação da estrutura dos conceitos e das proposições a serem trabalhados, buscando a identificação dos subsunçores relevantes para o processo de aprendizagem. As atividades propostas foram estabelecidas a partir de perguntas instigantes que deveriam motivar os alunos a discutirem nos fóruns.

Metodologia

O material do módulo didático foi produzido com base no hipertexto Astronomia e Astrofísica, dos professores Kepler de Souza Oliveira Filho e Maria de Fátima Oliveira Saraiva, com a orientação das professoras Maria de Fátima Oliveira Saraiva e Eliane Angela Veit. O módulo foi dividido em três áreas e apresenta na introdução um guia de estudo contendo o objetivo geral de cada área a ser trabalhada explicitando o que se espera do aluno ao final do referido estudo. A cada aula são apresentados os conteúdos a serem trabalhados, bem como os objetivos específicos a serem atingidos pelos alunos. As aulas são apresentadas com um texto introdutório, textos para leitura, apresentando indicações de links relativos aos assuntos trabalhados. São utilizados aplicativos (applets) de uso livre na rede e questionários de fixação, para debates entre os alunos e também para uma avaliação individual, que ocorreu a cada semana no ambiente virtual. No final de cada uma das três áreas os alunos foram submetidos a uma avaliação presencial. A

nota de cada área foi estabelecida a partir de uma composição entre as participações nas atividades propostas no ambiente virtual e na prova presencial que ocorreu ao final da área. A média final foi estabelecida pela média aritmética das notas de cada área.

Resultados/ Estágio Atual do Trabalho

No primeiro semestre de 2011 foi aplicado o material da área 2 a um aluno voluntário, com um resultado bastante exitoso. No segundo semestre, todo módulo foi trabalhado com uma turma com 25 alunos matriculados com resultados que foram bastante satisfatórios do ponto de vista do desempenho e aproveitamento dos alunos, mas que não corresponderam à nossa expectativa de diminuição da taxa de abandono da disciplina. O mesmo material, com algumas melhorias, foi reaplicado no primeiro semestre de 2012, pela professora Maria de Fátima, para uma turma que teve 33 alunos matriculados, o que indica que o projeto é viável. A dissertação está na fase final de redação e deve ser apresentada nos próximos meses.

Dia 10 de agosto de 2012 às 15h

Corrente elétrica e Resistência - proposta de uma nova abordagem na disciplina de Física Geral para os cursos de graduação na modalidade EAD

Mestrando: Marcos Pradella
Orientadores: Prof. Dr. Marco Antonio Moreira

Introdução

O objetivo do projeto é a elaboração e a aplicação de uma unidade didática na disciplina de Física Geral – Eletromagnetismo, ofertada na modalidade de Educação a Distancia (EAD) aos alunos matriculados nos cursos de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O material será disponibilizado na plataforma Moodle e fará parte do conteúdo programático da referida disciplina. Na unidade didática proposta, serão abordados os conceitos de corrente e resistência elétrica, culminando na realização de um experimento presencial, utilizando aquisição automática de dados para determinação da resistência de alguns resistores e discussão das relações entre as grandezas relacionadas. Nesse contexto, serão discutidos os modelos de condução atualmente aceitos abordados a partir de modelos de propriedades eletrônicas de sólidos.

Referenciais Teóricos

Os referenciais teóricos utilizados serão a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Do primeiro destaca-se o conceito de aprendizagem significativa, presunçora de disponibilidade de proposições relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz. Quanto ao desenvolvimento de materiais instrucionais ou a programação do conteúdo de uma disciplina, a proposta é que as ideias mais gerais sejam apresentadas inicialmente e que estas sejam progressivamente diferenciadas, ou seja, detalhadas e especificadas. O material instrucional deve contemplar também as relações desses conteúdos específicos, entre si e com as ideias gerais da disciplina, suas semelhanças e diferenças. Da teoria de Vergnaud, dá-se especial atenção à organização do conhecimento em campos conceituais, formados por “conjuntos informais e heterogêneos de problemas, situações, conceitos, relações, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição”.

Metodologia

O conteúdo será apresentado no formato de texto, com animações e referência a artigos e que possam facilitar e complementar os conceitos abordados. A unidade didática será desenvolvida buscando-se uma estrutura que permita a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa dos conteúdos abordados, sendo que cada momento do desenvolvimento dos conteúdos deverá favorecer o reconhecimento desta como uma situação que dê sentido aos conceitos estudados.

Resultados/Estágio atual do trabalho

O trabalho encontra-se em estágio de pesquisa bibliográfica e preparação de

materiais.

Dia 10 de agosto de 2012 às 15h30min

ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: CONTEXTUALIZANDO DE UMA FORMA SIGNIFICATIVA O ESTUDO DA ELETRICIDADE

Mestrando: Rodrigo Lapuente de Almeida
Orientadores: Profª Drª Rejane M. Ribeiro Teixeira

Introdução

Este trabalho de dissertação de mestrado tem o intuito de contextualizar os conceitos de Física abordados na parte de eletricidade para estudantes da EJA, de uma escola da rede particular de ensino de Porto Alegre, através do entendimento do funcionamento de alguns dispositivos elétricos comuns como o chuveiro elétrico, o disjuntor, o controle remoto, assim como de um circuito elétrico e a função de cada um dos seus componentes. Nesta proposta, os estudantes da EJA irão interagir diretamente com os dispositivos com auxilio de roteiros e textos que se espera facilitarão a compreensão dos conceitos de eletricidade, com o professor atuando como um mediador neste processo.

Referencial teórico

Este projeto será embasado nas teorias da interação e mediação social de Lev Vygotsky e da aprendizagem significativa de David Ausubel. A teoria de mediação social de Vygotsky será de fundamental importância neste projeto, pois os estudantes trabalharão em duplas ou trios com a mediação do professor, com o objetivo que todos compartilhem os mesmos significados. A teoria de D. Ausubel embasará a prática didática, uma vez que, no início de cada atividade, os estudantes receberão um material que pretende-se que sirvam de organizadores prévios e também será feita uma triagem para identificar quais os subsunçores que eles já possuem.

Metodologia

Cada situação de aula e atividade realizada estará associada a elementos, instrumentos e situações de eletricidade contidas no cotidiano do estudante, como baterias de celular, de automóveis e de computadores, chuveiro elétrico e ferro de passar roupas, disjuntores e fusíveis, lâmpadas incandescentes e fluorescentes e transformadores. Os estudantes poderão manusear estes dispositivos e, em alguns casos, até visualizar o seu interior. Em cada uma das atividades, um ou mais destes dispositivos serão objetos de estudo. O objetivo principal desta proposta de trabalho é que os estudantes saibam associar os conceitos de eletricidade com os dispositivos estudados e também possam identificar as medidas indicadas nas etiquetas anexadas nos mesmos. Todas as atividades serão realizadas em sala de aula.

Resultados e conclusões

O projeto está em fase de elaboração do material instrucional para aplicação na sala de aula nos meses de outubro e novembro deste ano.

Dia 10 de agosto de 2012 às 16h

ENSINANDO FÍSICA ATRAVÉS DE PROJETOS DE ROBÓTICA EDUCACIONAL: UMA PROPOSTA DE TRABALHO

Mestrando: Carlos Leandro de Oliveira
Orientadores: Prof. Dr. Ives Solano Araujo e Profa. Dra. Neusa Teresinha Massoni

Introdução

O incentivo pela busca por cursos de formação em Ciências, por parte dos jovens, tão necessária para o desenvolvimento de nosso País, deveria ser promovido de forma mais consistente nas escolas. Implicitamente, se espera que isso aconteça nas próprias disciplinas de Ciências, mas infelizmente, como no caso da Física, o efeito costuma ser o oposto.

Este projeto tem como objetivo a elaboração de atividades de ensino a partir do eixo temático “Robótica” focadas na estratégia de fazer com que os alunos, em pequenos grupos, construam robôs para cumpriremtarefas específicas(problematização) e, desse modo seja oportunizado aos estudantes condições para que possam aprender Física deforma prazerosa e com significado. Para a montagem dos robôs, os alunos utilizarão diversos circuitos eletrônicos,cujo funcionamento está embasado em conceitos e princípios físicos tais como corrente elétrica, fenômenos ondulatórios, entre outros. Para viabilizar nossa estratégia didática,serão confeccionados, no escopo do presente projeto, materiais didáticos, tais como vídeos e guias explicando cada assunto abordado, capazes de contribuir para o aprendizado em Física.

Referencial Teórico

Para embasar nosso projeto, usaremos a Teoria daAprendizagem Significativa de David Ausubel que estabelece que uma aprendizagem significativa se dá quando o novo conhecimento adquire significado via interação com conhecimentos preexistentes relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz. Utilizaremos também os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.Aproveitaremos também as ideias de Hernández que nos ajudará na criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares, permitindo que os alunos se iniciem na aprendizagem de procedimentos que lhes permitam organizar a informação, descobrindo, pouco a pouco, as relações que podem ser estabelecidas entre os diferentes conteúdos da Física.

Metodologia

A proposta envolverá 16 alunos divididos em quatro grupos iguais. Os encontros ocorrerão no laboratório de ciências, que é equipado com computadores para a atividade. Cada grupo receberá um diário de bordo onde deverá registrar todas as etapas do projeto e onde realizará a avaliação de cada etapa bem como a avaliação geral do projeto.Serão oferecidas cinco sugestões iniciais de construções de robôs através da apresentação de

vídeos com os robôs em funcionamento, mas alunos terão liberdade para escolher seus projetos de acordo com seus interesses, negociados nos grupos.

Resultados/Estágio atual do trabalho

O projeto está em fase de elaboração do material a ser utilizado nas oficinas, como roteiros para os alunos e para o professor e tem início previsto para 17/08/12.