



**VII Jornada de Trabalho do MPEF  
8 e 12 de agosto de 2011**

<b>Horário</b>	<b>Dia 8</b>	<b>Dia 12</b>
9h		Vagner Oliveira Uma proposta de ensino de tópicos de eletromagnetismo através dos métodos “instrução pelos colegas” e “ensino sob medida” em nível médio
9h30min	Roberta Lima Moretti A construção de um material didático para a inserção de astronomia no ensino médio: uma proposta baseada nos referenciais curriculares do Rio Grande do Sul	Renato dos Santos Rosa O uso de tecnologias da informação e comunicação na concepção de uma unidade potencialmente significava para o ensino da relação newtoniana entre força e movimento
10h	Alexandre Novicki A física dos equipamentos utilizados em eletrotermoterapia: uma proposta para o ensino da biofísica	Adriane Griebeler Tópicos de física quântica no ensino médio
10h30min	Adriano Antunes Rodrigues Divulgação científica na formação docente: construindo e divulgando o conhecimento por meio do rádio	Marina Paim Gonçalves Oficina astronômica - uma proposta motivadora de ensino de física através da astronomia
11h		Anderson Boni Signori A aprendizagem de conceitos sobre a estrutura da matéria por meio do estudo da física nuclear e suas aplicações
14h		Elder da Silveira Latosinski Uma proposta para ensinar circuitos elétricos no ensino médio de física com base no tema estruturador “equipamentos elétricos e telecomunicações”
14h30min		Fabiane Beatriz Sestari A construção e apropriação do conhecimento através da interação discente e di-docente em projetos experimentais no ensino de física
15h		Adilson Zanescio A inclusão de alunos com deficiência auditiva na rede pública de sc, um desafio para o ensino da física
15h30min		Elio Molisani Arduino: uma ferramenta para aquisição automática de dados em laboratórios didáticos de física

16h		Alexei Machado Müller O ensino de fundamentos de astronomia e astrofísica, na modalidade a distância, para alunos de graduação
-----	--	---

**Comissão organizadora:**  
Profa. Dra. Eliane Angela Veit  
Prof. Dr. Paulo Machado Mors

**Dia 8 de agosto de 2011 às 9h30min**

**A CONSTRUÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO PARA A INSERÇÃO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA BASEADA NOS REFERENCIAIS CURRICULARES DO RIO GRANDE DO SUL**

**Mestrando: Roberta Lima Moretti**

**Orientadores: Profa. Dra. Maria de Fátima Oliveira Saraiva e Profa. Dra. Eliane Angela Veit**

**Introdução**

Entre os empecilhos para inserção da Astronomia no Ensino Médio se destacam a carência desses assuntos em livros didáticos e a deficiência na formação dos professores. Por entender a importância que a Astronomia possui na formação dos estudantes no que diz respeito ao seu entendimento de Ciência, à sua compreensão do Universo e à sua cultura geral, foram objetivos desse projeto construir um material didático para alunos e professores que facilite a introdução dessa temática no Ensino Médio. Esse material é embasado nas Lições do Rio Grande tanto com relação aos conteúdos abordados como com relação às competências que o aluno deve desenvolver.

**Referencial Teórico**

As Lições do Rio Grande enfatizam a importância de se formar seres humanos críticos, capazes de compreender, selecionar informações e se comunicar. Dentro dessa perspectiva, optou-se pela metodologia de Ensino de Ciências Baseado na Investigação, na qual os estudantes realizam atividades que envolvam fazer observações, levantar questões, examinar livros e outras fontes de conhecimento, com o objetivo de desenvolver em si próprios o espírito investigador.

**Metodologia**

O material do aluno foi construído através de uma revisão da literatura, onde se buscou atividades compatíveis com o referencial adotado e artigos que relatassem as pré-concepções de alunos relacionadas a assuntos de Astronomia. O material do professor será desenvolvido tomando como base os relatos das aplicações, de maneira a oferecer possibilidades de interação com os educandos para o desenvolvimento do conteúdo. A aplicação do projeto aconteceu em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio em uma escola do campo e a para fazer a sua avaliação foram feitos registros das aulas, assim como a aplicação de testes antes e após essas atividades.

**Resultados/ Estágio Atual do Trabalho**

A aplicação do projeto se iniciou no ano letivo de 2010 e se estendeu até Novembro do mesmo ano. Durante a aplicação pudemos perceber que a temática é interessante e motivadora para a maior parte dos alunos, mas o desenvolvimento de competências é um processo lento e difícil de realizar na reduzida carga horária de Física do Ensino Médio. O trabalho está em fase de análise dos resultados e redação da dissertação.

**Dia 8 de agosto de 2011 às 10h**

**A FÍSICA DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM ELETROTHERMOTERAPIA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA BIOFÍSICA**

**Mestrando: Alexandre Novicki**

**Orientadores: Profa. Dra. Sandra Denise Prado**

#### Introdução

As dificuldades dos estudantes de Fisioterapia na aprendizagem dos conceitos de Biofísica estão associadas ao processo educativo a que são submetidos. A abordagem dos conteúdos através de um alto rigor matemático e com o uso excessivo de equações que em sua maioria não contemplam significativamente as necessidades de um curso de Fisioterapia, terminam por tornar essa disciplina questionada em sua importância por alunos de Fisioterapia. Esse projeto tem como objetivo apresentar uma proposta de ensino de Biofísica através dos conhecimentos físicos que permitem o funcionamento e uso dos equipamentos utilizados em eletrotermofototerapia.

#### Referencial Teórico

Acreditamos que o novo conhecimento é construído a partir de conhecimentos anteriores aliados a contextualização como fundamentos do processo de desenvolvimento cognitivo. Desse modo, utilizamos como fundamentação as teorias da aprendizagem significativa de Ausubel e da mediação de Vygotsky.

#### Metodologia

Entre os aparelhos utilizados no laboratório didático e clínicas de fisioterapia encontramos princípios da física que, através da interação com os tecidos vivos produzem efeitos desejáveis como, por exemplo, a contração muscular e o aquecimento. A proposta consiste na elaboração de um material didático que permita o desenvolvimento de um programa de biofísica tendo como base estes princípios físicos. Ondas mecânicas e eletromagnéticas, eletricidade no corpo humano, calorimetria e transformações de energia são assuntos que permitem o desenvolvimento da proposta de maneira a relacionar a Física com os aparelhos e conseqüentemente com a Biofísica.

#### Estagio atual do trabalho

As aulas foram desenvolvidas nos meses de maio e junho de 2011 em duas turmas com 40 alunos cada uma do primeiro semestre do curso de fisioterapia do instituto Cenecista de ensino superior de Santo Ângelo – RS. No atual momento nos encontramos analisando os pré-testes e pós testes afim de finalizar o trabalho.

**Dia 8 de agosto de 2011 às 10h30min**

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DOCENTE: CONSTRUINDO E  
DIVULGANDO O CONHECIMENTO POR MEIO DO RÁDIO**

**Mestrando: Adriano Antunes Rodrigues**

**Orientadores: Prof. Dr. Silvio Luiz Souza Cunha**

#### Introdução

Este trabalho consiste na implementação de um programa de divulgação científica por meio do rádio e internet com estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Física (IF-SC, Campus Araranguá). Os estudantes devem elaborar spots (pequenas inserções na programação de rádio) sobre temas da Física e um blog com informações complementares sobre os mesmos conteúdos. O principal objetivo é apresentar uma alternativa para a superação do modelo tradicional de ensino, com uma atividade potencialmente motivadora. Fazer com que o estudante seja autor em seu processo de aprendizagem e sua formação seja favorecida pelo envolvimento no processo de produção do material a ser levado ao público por meio do rádio. Este favorecimento reside tanto na compreensão dos conceitos científicos explorados e peculiaridades da comunicação social quanto dos referenciais teóricos de ensino que podem subsidiar a elaboração dos spots para o rádio.

#### Referencial Teórico

Busca-se aporte na teoria sociocultural de Vigotsky, que sustenta a importância da interação entre os estudantes e um parceiro mais capaz (mediador) para a aprendizagem dos conceitos científicos. O estudo dos temas para os spots envolverão ferramentas como mapas conceituais, que levam pressupostos da aprendizagem significativa, de Ausubel, como diferenciação progressiva e reconciliação integradora, e sequências didáticas inspiradas nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (Moreira).

#### Metodologia

Os estudantes serão envolvidos em uma sequência didática, com o objetivo de compreender conteúdos da Física em uma perspectiva construtivista, tendo como produto final, os spots para divulgação destes conteúdos no rádio e um blog com informações adicionais.

O produto educacional relacionado é o material de apoio para a realização do trabalho e consiste em uma página na internet, na qual também serão inseridos os trabalhos dos alunos (blog e spots).

#### Estágio atual do trabalho

O trabalho encontra-se em sua fase de planejamento, elaboração do material de apoio (página: [sites.google.com/site/ondadafisica](http://sites.google.com/site/ondadafisica)) com os conteúdos (física, divulgação científica e teorias de aprendizagem) e o passo a passo para a elaboração do material (spots e blog) por parte dos estudantes.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 9h**

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DE TÓPICOS DE ELETROMAGNETISMO ATRAVÉS DOS MÉTODOS “INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS” E “ENSINO SOB MEDIDA” EM NÍVEL MÉDIO**

**Mestrando: Vagner Oliveira**

**Orientadores: Profa. Dra. Eliane A. Veit e Prof. Dr. Ives S. Araujo**

#### Introdução

Neste trabalho apresentamos uma proposta de ensino de tópicos de Eletromagnetismo em nível de Ensino Médio usando as metodologias Peer Instruction (que aqui chamaremos de Instrução pelos Colegas) e Just in Time Teaching (que aqui chamaremos, em uma tradução livre, de Ensino sob Medida) com o objetivo de favorecer uma aprendizagem significativa dos conteúdos, criando um ambiente colaborativo em sala de aula. A implementação da proposta é alcançada através de leituras prévias por parte dos alunos; preparação de aulas sob medida por parte do professor; debates e discussões em sala de aula a respeito dos principais conceitos dos tópicos em estudo.

Nosso produto educacional será formado por hipertextos, contendo fotos, vídeos, simulações computacionais e documentários selecionados para a aplicação da metodologia.

#### Referencial teórico

A aprendizagem significativa, na acepção de Ausubel, ocorre quando uma nova informação interage com conhecimentos que já estão presentes, de forma relevante, na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Esse conhecimento prévio, que pode ser um conceito, uma ideia, uma observação, é chamado de subsunçor. À medida que um subsunçor vai sendo utilizado para aprendizagem de novos conceitos, ele fica mais elaborado, mais rico, mais sólido.

Pretende-se utilizar o material do Ensino sob Medida e o ambiente colaborativo criado em sala de aula pela metodologia da Instrução pelos Colegas para que o aprendiz possa relacionar os conceitos subsunçores que já possui, com novas informações oriundas dos conteúdos de Eletromagnetismo que se pretende introduzir. Por exemplo, para se chegar ao entendimento de campo magnético, inicialmente faz-se um resgate da ideia de campo, que os alunos já devem ter estudado como campo gravitacional e campo elétrico. Espera-se que eles compreendam esse novo conhecimento (campo magnético) através da ancoragem no subsunçor campo (campo gravitacional e campo elétrico).

#### Metodologia

Pretendemos aplicar o projeto em uma turma do curso Técnico Integrado em Química (nível de Ensino Médio) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, na cidade de Pelotas – RS, no segundo semestre de 2011. Para sua implementação utilizaremos 11 encontros, cada um com uma hora e trinta minutos de duração, sendo que três deles serão utilizados para resolução de problemas numéricos, um para avaliar os

conhecimentos assimilados pelos estudantes e sete encontros para o estudo dos conceitos de Eletromagnetismo, especificadamente os relativos ao estudo do campo magnético em ímãs e ao redor de fios percorridos por corrente elétrica, força magnética em cargas elétricas e fios condutores, magnetismo da matéria e indução eletromagnética.

Primeiramente, indicaremos aos alunos um hipertexto que deverá ser estudado antes da aula, e logo após deverão responder eletronicamente algumas questões que servirão de feedback para o professor planejar mini-exposições orais que atacarão as principais dificuldades manifestadas pelos alunos nas respostas às questões, e também para definir os testes conceituais, que servirão para o estabelecimento de diálogos entre os alunos a respeito dos conteúdos, visando levá-los a uma aprendizagem mais significativa.

Resultados/estágio atual do trabalho

Até o momento, estamos trabalhando na elaboração dos hipertextos e dos testes conceituais. Todo esse material, organizado aula por aula, comporá o nosso produto educacional.

Estamos elaborando também, uma avaliação individual de aprendizagem e ainda os flashcards para o processo de votação dos testes conceituais.

A expectativa é de que o projeto possa promover uma mudança de atitude por parte dos alunos na hora de estudar ciência, que eles possam ser mais críticos, que expressem suas ideias em relação ao conteúdo, que valorizem os conceitos e busquem discuti-los com os colegas e professores.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 9h30min**

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONCEPÇÃO DE UMA UNIDADE POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DA RELAÇÃO NEWTONIANA ENTRE FORÇA E MOVIMENTO**

**Mestrando: Renato dos Santos Rosa**

**Orientadores: Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira e Prof. Dr. Pedro Fernando Teixeira Dorneles**

#### Introdução

Neste trabalho discute-se o projeto de ensino e pesquisa cujo objetivo é estruturar uma unidade didática, para o ensino de dinâmica, fundamentada na teoria da aprendizagem significativa. No desenvolvimento da unidade didática serão utilizados diversos recursos instrucionais (simulações computacionais, vídeo-análise e atividades experimentais), visando à superação de dificuldades de aprendizagem, relatadas na literatura, especialmente, sobre as relações entre força e movimento.

#### Referencial

O referencial teórico deste projeto é a Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel e a concepção de Unidade Potencialmente Significativa, proposta por Moreira. O conceito de aprendizagem significativa guarda estreita relação com os conceitos prévios dos estudantes, nos quais os conhecimentos novos se “ancoram”. Para Moreira, existem duas condições para a ocorrência de aprendizagem significativa: que o material instrucional seja potencialmente significativo e que o aluno tenha disposição para relacionar o conhecimento prévio com o novo conhecimento, ou seja, que faça de forma não-arbitrária e substantiva. Segundo essa visão, várias situações-problema foram propostas para promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora dos conceitos envolvidos na unidade didática.

#### Metodologia

O presente projeto será aplicado em uma turma ingressante do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul). A unidade didática parte de nove situações-problema que norteiam tanto a concepção e quanto o desenvolvimento das atividades e a avaliação da aprendizagem dos estudantes. Para cada situação-problema está previsto um encontro semanal com duração de três horas/aula. No primeiro encontro será aplicado um teste aos alunos que indica a existência de concepções científicas ou alternativas sobre força e o resultado do teste auxiliará o planejamento e o desenvolvimento do conteúdo a ser trabalhado.

#### Estágio atual do trabalho

A Unidade Potencialmente Significativa está sendo elaborada através da construção dos materiais de apoio para implementação em sala de aula. Até o momento, elaboramos nove situações-problema com seus objetivos de aprendizagem, além de um teste de concepções alternativas para a relação newtoniana entre força e movimento e um texto instrucional para abordar

aspectos históricos da referida relação.

Espera-se que ao final do projeto os estudantes se aproximem das concepções cientificamente aceitas sobre força e movimento, condição importante para o estudo da Mecânica e dos demais conteúdos da Física do Ensino Médio relacionados com tal conhecimento.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 10h**

**TÓPICOS DE FÍSICA QUÂNTICA NO ENSINO MÉDIO**

**Mestrando: Adriane Griebeler**

**Orientadores: Prof. Dr. Marco Antonio Moreira**

#### Introdução

A Física no Ensino Médio (EM) não tem conseguido acompanhar os avanços científicos e tecnológicos das últimas décadas e inserir conteúdos de Física Quântica (FQ) no EM torna-se um desafio para os professores, tanto pela falta de incentivo, como pela falta de material. Em função da importância da abordagem da FQ, podendo ser considerada o cerne de uma fronteira tecnológica, e também frente à existência de possíveis representações sociais nessa área, acredita-se que a inserção de conteúdos de FQ no EM se apresenta como uma necessidade para facilitar a compreensão e vivência na sociedade atual. Mas é possível que sua abordagem não possa ser feita da forma tradicional. É um problema que precisa ser trabalhado de forma atraente e que leve o aluno a se interessar pelas aulas.

#### Referencial Teórico

Os alunos que ingressam e principalmente os que estão concluindo o EM já têm uma história de vida, trazendo para a sala de aula diferentes visões de mundo. A aprendizagem significativa, conceito central da teoria de Ausubel (apud Moreira, 1999), é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona de maneira relevante com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do indivíduo. Envolve a interação de uma informação nova com a estrutura de um conhecimento específico, buscando sempre a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora dos conhecimentos. O material didático elaborado que será utilizado para a implementação da proposta em sala de aula busca propiciar a aprendizagem significativa de conteúdos declarativos e procedimentais. Para tal, é utilizada especificamente a ideia de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) proposta por Moreira (2011). A UEPS segue uma sequência didática que procura incorporar a ideia das Teaching-Learnig Sequence (TLS) proposta por Méheut & Psillos (2004).

#### Metodologia

O projeto pretende desenvolver e implementar uma UEPS para introduzir, no Ensino Médio, os conceitos de quantização, estado, incerteza, e superposição de estados, conforme a sequência de atividades previamente elaborada. A duração prevista para a atividade é de 16 horas/aula. A implementação do trabalho será realizada em quatro turmas de 3ª série do Ensino Médio da E. E. E. M. Carlos Antonio Kluwe, em Bagé, RS.

#### Resultados/Estágio atual do trabalho

A UEPS para trabalhar os tópicos escolhidos foi elaborada no primeiro semestre deste ano bem como o material de apoio. Atualmente está sendo realizado o aperfeiçoamento do material visando sua implementação em sala de aula no segundo semestre de 2011.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 10h30min**

**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.

#### Resultados/Estágio atual do trabalho

O trabalho está na fase de revisão bibliográfica e elaboração de textos que servirão de organizadores prévios. Como um dos objetivos do projeto é motivar a aprendizagem de Física através da Astronomia, as atividades terão início no começo do próximo ano letivo – março de 2012, a fim de estender essa motivação para os demais conteúdos desenvolvidos durante o ano.

## **Dia 12 de agosto de 2011 às 11h**

A aprendizagem de conceitos sobre a estrutura da matéria por meio do estudo da física nuclear e suas aplicações

**Mestrando: Anderson Boni Signori**

**Orientadores: Prof. Dr. Trieste Ricci**

### **Introdução**

O comportamento do “mundo atômico” e seu domínio tecnológico, com suas conseqüentes implicações para o cotidiano, são pouco explorados qualitativamente no ensino médio. Portanto, a ideia básica da nossa proposta é montar uma unidade didática, até mesmo com a possibilidade de uso de uma UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa), para ministrar aulas relacionadas ao conteúdo de Física Nuclear para o 3º ano do ensino médio. Nosso foco é trabalhar conceitualmente a Física Nuclear, com suas respectivas aplicações práticas na tecnologia (geração de energia elétrica, medicina nuclear, bomba atômica, etc). Além disso, procuramos a motivação para o aprendizado por meio da utilização de temas instigantes que fazem parte do cotidiano do aluno. Temos ainda a expectativa de que, durante o processo de aprendizagem, surjam dúvidas adicionais relacionadas aos assuntos abordados e ligadas a outros temas atuais que valem a pena ser discutidos em sala de aula.

### **Referencial teórico**

Os pressupostos teóricos norteadores desta proposta de trabalho baseiam-se principalmente nos conceitos de subsunçores e de aprendizagem significativa de David Ausubel, além da importância dos conceitos para o aprendizado, conforme Stephen Toulmin. Além destes dois autores, pensamos em fazer uso também da teoria sócio-interacionista de Lev Vygotsky.

### **Metodologia**

A metodologia completa, ainda por ser desenvolvida, envolverá o uso de simulações computacionais, vídeos, leitura de textos e artigos, planilhas eletrônicas e uma forma diferenciada de avaliação utilizando-se a elaboração de mapas conceituais, apresentações sobre temas relevantes em grupos e discussões de questões científicas da atualidade. Para trabalhar a Física Nuclear será necessário antes o estudo de alguns conceitos de física de partículas por meio do entendimento do Modelo Padrão, neste ponto podendo até mesmo ser abordado um tema atual, ou seja, os aceleradores de partículas. Por fim, a ideia é disponibilizar a unidade didática elaborada e os resultados alcançados em um site ou blog para que outros professores possam usufruir dos recursos elaborados, caso julguem adequado, em suas aulas de Física Moderna e Contemporânea no ensino médio.

### **Estágio atual do trabalho**

O trabalho encontra-se em fase inicial de elaboração, não tendo sido até o presente momento confeccionado ou aplicado.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 14h**

**UMA PROPOSTA PARA ENSINAR CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO MÉDIO DE FÍSICA COM BASE NO TEMA ESTRUTURADOR “EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E TELECOMUNICAÇÕES”**

**Mestrando: Elder da Silveira Latosinski**

**Orientadores: Profa. Dra. Fernanda Ostermann**

### Introdução

Nesta pesquisa está sendo desenvolvido um estudo qualitativo sobre a utilização de temas estruturadores no ensino de Física. Escolhemos trabalhar com o tema estruturador Equipamentos elétricos e telecomunicações, de forma a organizar os tópicos a serem estudados em um material que consiste de uma apresentação multimídia, na qual lançamos diversas perguntas geradoras de forma descontraída e sempre relacionada ao cotidiano dos alunos. A idéia é investigar o conhecimento prévio desses, ao mesmo tempo em que se procura estimular a participação dos estudantes na construção da aula. Juntamente com as apresentações multimídias foram utilizados experimentos e simulações para a discussão dos conceitos necessários.

### Referencial Teórico

Ainda hoje vemos exemplos de um ensino pautado numa concepção do aluno como um objeto, no qual o professor deposita em cada gaveta um conhecimento específico, que não se relaciona a outros saberes adquiridos pelo aluno fora da escola. Podemos chamar isso de “ensino bancário”, no qual não há trocas entre professor e aluno (FREIRE, 1996). Segundo Freire (1987), o professor deve conhecer o conhecimento de senso comum dos alunos, possibilitando assim a articulação do conhecimento com base nos temas geradores. Assim ele defende que o conteúdo programático “se organiza e constitui na visão de mundo dos educandos, em que se encontram seus temas geradores” (FREIRE, 1987, p.58). A partir dos temas geradores que o conteúdo programático se constrói e, desse modo, ele passa a ter relação direta com o cotidiano dos educandos.

### Metodologia

A primeira aplicação do projeto consistiu em uma apresentação do assunto Circuitos Elétricos. O projeto foi aplicado a estudantes que estão cursando o curso de Técnico Integrado em Informática do Instituto Farroupilha – Campus São Borja. Primeiramente foi feito um levantamento prévio sobre o assunto a ser trabalhado. Em seguida foram ministrados os conteúdos por meio de aulas que buscaram gerar discussões sobre a presença do tema estudado no cotidiano dos alunos referentes. Ao final se fará uma avaliação por meio de questionários para se verificar os resultados alcançados.

### Resultados/Estágio atual do trabalho

O que já se pode notar durante a aplicação do projeto é o nítido interesse dos estudantes pelos conteúdos abordados em função da metodologia empregada. Ainda espera-se evidenciar que é possível se obter melhores

resultados quanto à aprendizagem quando utilizamos temas estruturadores no ensino de Física, ou seja, queremos chamar a atenção dos estudantes e professores de Física para a importância de se trabalhar a Física no âmbito de uma abordagem que leve em conta a realidade em que o estudante está inserido.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 14h30min**

**A CONSTRUÇÃO E APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DA INTERAÇÃO DISCENTE E DI-DOCENTE EM PROJETOS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA**

**Mestrando: Fabiane Beatriz Sestari**

**Orientadores: Prof. Dr. Paulo Machado Mors**

#### Introdução

Busca-se, não apenas no Brasil, uma mudança de paradigma para a educação. Em especial, no caso da Física, espera-se do educador criatividade e abertura para novas ideias que tornem a aprendizagem mais atraente. Normalmente os métodos de ensino privilegiam a transmissão de conhecimentos que exige do aluno a habilidade de memorizá-los e reproduzi-los, sem demonstrar necessariamente um verdadeiro entendimento.

Analisando as interações sociais no ambiente de sala de aula, muitas vezes em relação a assuntos alheios à proposta de aula, observa-se uma possibilidade de troca de informações muito significativa entre os alunos. Essa habilidade orientada no sentido de estimular e instigar o interesse por assuntos de cunho científico em sala de aula, que é um meio social privilegiado em relação à diversidade de ideias, deve ser aproveitada em toda sua amplitude.

O projeto sugere a utilização de uma metodologia de trabalho que busque alternativas de orientar o trabalho em grupos, para que as interações do indivíduo com o meio social em que está inserido possa impulsionar a predisposição do aluno para aprender, tornando o ensino interessante, significativo, aplicável às situações do dia a dia e facilitando a apropriação do conhecimento por parte do aluno, permitindo-lhe interagir, descobrir e ser um ente participativo no processo da construção do conhecimento. O resultado almejado é a aprendizagem em todos os aspectos do processo, despertando a autonomia discente, sua capacidade de organização de ideias e conceitos associados aos fenômenos presentes no seu cotidiano.

#### Referencial

Serão utilizadas como aportes dessa pesquisa as teorias de aprendizagem de Piaget, Novak e com foco principal nas teorias sociointeracionista de Vygotsky e da aprendizagem significativa de Ausubel, explorando e valorizando as trocas entre colegas como momentos significativos no processo ensino-aprendizagem a fim de promover uma ação educativa, analisando e estruturando metodologias de atividades em grupo, para que a aprendizagem de Física possa ocorrer de forma consistente e duradoura, ancorada nos conhecimentos preexistentes no sistema cognitivo do educando.

#### Metodologia

A metodologia educacional sugerida nesse projeto prioriza a apresentação dos conceitos físicos vinculados a experimentos e situações criadas pelos próprios alunos baseados nos conteúdos de Física previstos no plano de ensino da respectiva série. Oportunizando momentos de interação entre os

entes do processo educacional, mediados discretamente pelo professor, com propostas de práticas experimentais e a utilização de mapas conceituais, os alunos poderão sistematizar os conceitos necessários à construção do conhecimento. As atividades culminam em uma mostra dos projetos experimentais e material sistematizado para a comunidade escolar.

#### Resultados/Estágios

Além da revisão bibliográfica e estudo das teorias que fundamentarão a pesquisa, a proposta já está sendo implementada, desde junho, em seis turmas do ensino médio do Colégio Sinodal Rui Barbosa em Carazinho/RS, estando atualmente na etapa de montagens dos experimentos, após um levantamento inicial dos projetos que serão construídos. A partir do dia 08 de agosto, iniciarão as apresentações nas turmas, com duração prevista para quatro semanas de trabalho, intercaladas de avaliações já previstas em calendário escolar.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 15h**

**A INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA NA REDE PÚBLICA DE SC, UM DESAFIO PARA O ENSINO DA FÍSICA**

**Mestrando: Adilson Zanesco**

**Orientadores: Profa. Dra. Maria Helena Steffani**

#### Introdução

Neste trabalho apresenta-se uma proposta para o ensino da disciplina de Física nas turmas com inclusão de alunos com deficiência auditiva em Santa Catarina. Uma das principais dificuldades nas escolas pólo que foram escolhidas para a inclusão é que as secretarias regionais de educação pouco ou nada oferecem de auxílio pedagógico ou de material aos professores das mais variadas disciplinas que, em determinado momento, tiveram que se adaptar a essa nova realidade. A implementação da proposta tem como objetivo principal elaborar materiais alternativos para o ensino da Física em turmas com alunos com deficiência auditiva e que possam ser também usados para alunos ouvintes presentes em sala.

#### Referencial Teórico

A proposta tem como norte teórico a aprendizagem significativa de Ausubel e a relação entre os alunos e o mediador para a aprendizagem de Vigotsky. De Paulo Freire destaca-se a importância do conhecimento que o aluno trás de seu cotidiano entendendo a realidade na qual ele está inserido.

#### Metodologia

Tendo em vista que atualmente estudantes com deficiência auditiva estão inseridos no contexto escolar de escolas pólo, pretende-se aplicar uma pesquisa para identificar quais metodologias usadas pelos professores têm maior aceitação e melhores resultados e também enumerar as dificuldades de adaptação ao convívio escolar. Após, desenvolver-se-á estratégias e materiais para aplicação em sala de aula do conteúdo de termologia no 2º ano do Ensino Médio.

#### Resultados/ Estágio Atual do Trabalho

O trabalho se encontra em fase de planejamento e elaboração do material de pesquisa não tendo ainda sido aplicado com os alunos.

## **Dia 12 de agosto de 2011 às 15h30min**

Arduino: uma ferramenta para aquisição automática de dados em laboratórios didáticos de Física

**Mestrando: Elio Molisani**

**Orientadores: Profa. Dra. Rejane Maria Ribeiro Teixeira e Profa. Dra. Marisa Almeida Cavalcante**

### Introdução

A presença da informática nas escolas tem aumentado a cada dia e sua utilização, conseqüentemente, cada vez mais necessária. O uso dos recursos computacionais em conjunto com as atividades de laboratório, principalmente para coletas de dados, tem sido alvo de muita pesquisa, no entanto, sua implementação em escolas do Ensino Médio ainda é pouco frequente. Em parte isto pode ser consequência da carência de material instrucional que dê condições para que professores e alunos possam construir e/ou trabalhar com esses sistemas automatizados (Silva e Veit, 2006). Mas em muitos casos, o uso de tais recursos é dificultado devido ao elevado custo dos softwares educacionais ou dos kits oferecidos por empresas que os desenvolvem. Na tentativa de solucionar este último problema, percebe-se um crescimento significativo na quantidade de trabalhos voltados para o uso e desenvolvimento de softwares livres.

Seguindo nessa linha, o presente trabalho propõe a utilização do Arduino, uma plataforma baseada em softwares e hardwares livres que permite, via porta USB, uma interação física 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.

Como a aprendizagem significativa 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. Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. (Moreira, 2010) Para isso, de acordo com 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.

### Metodologia

Com a intenção de mostrar as potencialidades do Arduino como ferramenta para aquisição de dados via porta USB do computador, estão sendo

desenvolvidas atividades experimentais em três campos distintos da Física: Óptica, com experimentos voltados para transmissão, reflexão e absorção da luz; Eletricidade: estudo dos resistores (leis de Ohm) e capacitores; Termologia: experimentos sobre calorimetria. A implementação do projeto será no Colégio Nossa Senhora do Rosário, uma escola particular da capital paulista, prioritariamente com estudantes da 2ª série do Ensino Médio. O tempo previsto para aplicação das atividades está sendo definido.

#### Resultados/Estágio atual do trabalho

No primeiro semestre deste ano, foram pesquisados, adaptados e testados diversos experimentos de física com o uso do Arduino para a aquisição de dados. Após a definição dos experimentos, serão preparados os roteiros e materiais de apoio para a aplicação em sala de aula.

**Dia 12 de agosto de 2011 às 16h**

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

A oferta de cursos ou disciplinas a distância tem crescido enormemente, mas existe receio por parte de muitos de que essa modalidade de ensino possa ser de pior qualidade. Porém, a qualidade não decorre apenas do fato de as pessoas estarem juntas, num mesmo local, mas sim da implementação de ações que facilitem a aprendizagem. No presente projeto, temos como objetivo produzir um módulo didático para a disciplina de Fundamentos de Astronomia e Astrofísica, em nível de graduação, a ser ministrada na modalidade a distância, para alunos dos cursos de licenciatura e bacharelado em Física.

### Referencial teórico

Para produzir um material que possibilite um ensino inclusivo e de qualidade, os referenciais teóricos utilizados no projeto são a Teoria Significativa de Ausubel e a Teoria da Interação Social de Vygotsky. Para favorecer a aprendizagem significativa, 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 são estabelecidas a partir de perguntas instigantes que motivem os alunos a discutirem nos fóruns.

### Metodologia

O material do módulo didático vem sendo produzido com base no hipertexto Astronomia e Astrofísica, dos professores Kepler de Souza Oliveira Filho e Maria de Fátima Oliveira Saraiva. O módulo contém o objetivo geral de cada área a ser trabalhada explicitando o que se espera do aluno ao final do referido estudo, assim como apresenta a cada aula os conteúdos a serem trabalhados e 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, para debates entre os alunos e também para uma avaliação individual, que ocorre a cada aula. Além das avaliações a cada aula, são previstas três provas presenciais ao longo do semestre, cada uma envolvendo os conteúdos de uma das três áreas desenvolvidas.

### Resultados/ Estágio Atual do Trabalho

No primeiro semestre de 2011 foi aplicado o material da 2.a área – Estrelas - a um aluno voluntário, com um resultado bastante exitoso. No segundo semestre, todo módulo estará sendo trabalhado em uma turma que apresenta 24 alunos matriculados. O trabalho está em fase de aplicação e de produção.