



**X Jornada de Trabalho do MPEF  
4 e 8 de agosto de 2014**

<b>Horário</b>	<b>Dia 4</b>	<b>Dia 8</b>
9h	Gabriel Schabbach Schneider Desenvolvendo a habilidade de leitura de gráficos e tabelas através do uso de equações do enem e dos concursos vestibular: uma proposta de trabalho	Lisiane Diehl Aprendizagem de física no ensino médio politécnico a partir de estações meteorológicas, utilizando componentes eletrônicos de baixo custo em uma escola pública do município de estrela, rs.
9h30min	Jeferson Barp Uma proposta que integra aulas formais e projetos de pesquisa orientados	Jader Bernardes Como melhorar os índices de aprovação em física? um olhar sobre novas possibilidades para a primeira série do ensino médio técnico
10h	Madge Bianchi Uma sequência didática com os métodos instrução pelos colegas (peer instruction) e ensino sob medida (just-in-time teaching) para o estudo de ondulatória no ensino médio	Jêniifer Andrade de Matos Apresentando conceitos de mecânica no ensino fundamental através de um aporte histórico e epistemológico
10h30min	Jan Torres Lima A contextualização da astronomia no ensino da termodinâmica como ferramenta motivadora dos alunos.	Fabrizio Belli Riatto Responde ou passa – uma forma inovadora de ensinar física
11h	Gilberto Fetzner Filho Experimentos de baixo custo desenvolvidos para o ensino de física no ensino médio usando a placa arduino-uno.	Ismael de Lima
14h	Diego Ricardo Sabka O roleplaying game (rpg) como ferramenta didática para abordar as máquinas térmicas na perspectiva CTS	Luciano Mentz Ondulatória: uma abordagem diferente no ensino de ondas e fenômenos ondulatórios.
14h30min	Eliana Fernandes Borragini Formação em astronomia: gravitação universal	Douglas Krüger da Silva A física e os instrumentos musicais
15h	Flavio Festa Uma proposta didática para trabalhar o tema da supercondutividade no ensino médio	Mauricio Girardi Astronomia e astrofísica no ensino médio

15h30min	Eduardo Ismael Fuchs Teoria da relatividade restrita: uma proposta de abordagem interdisciplinar entre a física e a matemática no ensino médio	José Antonio da Costa Bocchi Interdisciplinaridade entre física e biologia promovendo a compreensão de conceitos físicos
16h		Priscila Andrea Severino Vaz Oficinas de física nas séries iniciais do ensino fundamental

**Comissão organizadora:**  
Eliane Angela Veit  
Rejane Maria Ribeiro-Teixeira

## **Dia 4 de agosto de 2014 às 9h**

Desenvolvendo a habilidade de leitura de gráficos e tabelas através do uso de equações do ENEM e dos concursos vestibular: uma proposta de trabalho

**Mestrando: Gabriel Schabbach Schneider**

**Orientadores: Profa. Dra. Eliane Angela Veit e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira**

### Introdução

Esse projeto apresenta uma proposta de trabalho para desenvolver nos alunos a habilidade de leitura e interpretação de gráficos e tabelas. É notório e de conhecimento dos professores do ensino básico o alto grau de dificuldade dos alunos na leitura e interpretação de gráficos, importante ferramenta na resolução de questões e análise de problemas da física. O presente trabalho tem como proposta a elaboração de uma sequência didática que, ao ser ministrada, facilite o processo de aprendizagem do aluno e possibilite a ele explorar novos conhecimentos interpretando informações expressas em gráficos.

### Referencial teórico

Para embasar o trabalho usaremos a Teoria Significativa de David Ausubel que estabelece que a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento adquire um significado. Ausubel sugere que sejam apresentadas estruturas que auxiliem o aluno, levando o aluno a construir conceitos subsunçores que o auxiliem. A formação de conceitos deve ser feita através da assimilação, da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa.

### Metodologia

O público alvo para a aplicação da proposta serão alunos com dificuldade de aprendizagem do Colégio Concórdia – Porto Alegre. O projeto será desenvolvido em forma de minicurso com encontros semanais e atividades a serem desenvolvidas pelo aluno em um ambiente fora da sala de aula. Os encontros ocorrerão no turno inverso às atividades letivas e nas dependências da escola. As aulas ministradas no minicurso serão do conteúdo de terminologia e a ênfase em sala de aula será a resolução de questões do ENEM e dos concursos de vestibular que envolva gráficos.

### Estágio atual do trabalho

O projeto do trabalho está em análise dos pareceristas e o material didático está em fase de produção. A previsão de aplicação da proposta é set/2014.

## **Dia 4 de agosto de 2014 às 9h30min**

Uma proposta que integra aulas formais e projetos de pesquisa orientados

**Mestrando: Jeferson Barp**

**Orientadores: Profa. Dra. Neusa Teresinha Massoni**

### Introdução

Tendo em vista que a função da educação, especialmente em tempos de conectividade total, de redes sociais e de disponibilidade ilimitada de informação, é abrangente, atinge a construção da cidadania e da autonomia intelectual, entende-se que é fundamental diversificar as aulas no Ensino Médio, oferecendo aos jovens novas perspectivas didáticas e culturais. Assim, este projeto apresenta uma proposta de trabalho que leva em conta esse aluno inquieto, portador de novas exigências e necessidades: prevê uma aula híbrida com um momento formal (professor/conteúdo) e outro de projetos de pesquisa (orientador/pesquisa). O objetivo principal é fazer com que as aulas de Física além de abordar os conteúdos formais articulem, incentivem e orientem os alunos na elaboração de um projeto de pesquisa com temas relacionados aos tópicos e conteúdos abordados nas aulas formais.

### Referencial teórico

Como aporte teórico, usaremos a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel que estabelece que a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento adquire significado, interagindo de maneira não-arbitrária e não-literal com os conhecimentos prévios dos alunos. Para operacionalizar a execução dos projetos nos valeremos do aporte que embasou a reforma da escola espanhola, especialmente o relato de Hernández e Ventura (1998). Segundo esses autores o trabalho por projetos se traduz em oportunidade de dar sentido aos conhecimentos e um incentivo ao aprendiz para ir além.

### Metodologia

A proposta consiste em dividir a carga horária semanal (4 h-a) em dois momentos: um (3 h-a) de aulas formais com conteúdos curriculares, tópico de Termologia, e outro em que o aluno é orientado a realizar um projeto de pesquisa com duração de 16 semanas (1 h-a semanal), baseado no ensino por projetos. A proposta envolverá alunos da segunda série do Ensino Médio de duas escolas particulares de Porto Alegre.

### Resultados/ Estágio atual do trabalho

Espera-se que com esta dinâmica os alunos adquiram maior autonomia intelectual e aumentem o nível de interesse pela Física. O produto final deste projeto será a construção de um guia didático para incentivar os professores a utilizar o método proposto e facilitar o planejamento das aulas, tendo como apêndices os modelos de formulários produzidos ao longo do processo. O projeto do trabalho está na fase final de elaboração, e a sequência de conteúdos e os formulários estão em uma versão de teste. A previsão de aplicação da proposta é o primeiro semestre de 2015, para apresentação final em julho de 2015.

## **Dia 4 de agosto de 2014 às 10h**

Uma sequência didática com os métodos Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) e Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) para o estudo de Ondulatória no Ensino Médio

**Mestrando: Madge Bianchi**

**Orientadores: Prof. Dr. Ives Solano Araujo e Profa. Dra. Eliane Angela Veit**

### Introdução

Com frequência o professor de Física no Ensino Médio precisa trabalhar com turmas numerosas. Nessas condições, as aulas costumam ser essencialmente expositivas, o que dificulta o envolvimento cognitivo dos estudantes. Apresentamos, neste projeto, uma proposta para uso integrado dos métodos IpC: Instrução pelos Colegas (PeerInstruction) e EsM: Ensino sob Medida (Just-in-Time teaching), para o ensino de Física Ondulatória em nível médio para turmas numerosas. Com o uso combinado desses métodos, esperamos estimular o engajamento cognitivo dos estudantes na aprendizagem de Física.

### Fundamentação teórica

A Teoria dos Campos Conceituais dá suporte a este projeto. De acordo com ela, o professor deve selecionar situações-problema relacionadas ao que se estuda. Situações-problema são tarefas a serem cumpridas/resolvidas e são elas que dão sentido aos conceitos. Os testes conceituais do IpC e as Tarefas de Leitura do EsM apresentarão situações para os estudantes que também terão o papel de provocar rupturas nos esquemas dos sujeitos – é na reestruturação dos esquemas que ocorre a aprendizagem.

### Metodologia

Os métodos IpC e EsM serão aplicados de forma conjunta em 18 aulas. As aulas serão agrupadas em módulos, cada um associado a uma situação. O projeto é destinado a uma turma de segunda série do Ensino Médio regular (privado) na cidade de Joaçaba, SC, com três aulas de Física por semana. No IpC, os estudantes votam em respostas de testes conceituais e discutem uns com os outros os motivos de suas escolhas. No EsM, o professor analisa respostas de tarefas de leitura que os estudantes recebem antes das aulas. O produto educacional resultante será um texto de apoio para o professor contendo situações-problema em ondulatória, testes conceituais e tarefas de leitura. Pretendemos fazer a avaliação de forma qualitativa, buscando obter indicativos de envolvimento cognitivo dos estudantes, da evolução das explicações dadas por eles em respostas e da receptividade aos métodos.

### Estágio atual do trabalho

O texto do projeto foi encaminhado para aprovação. Os materiais didáticos (i.e. textos, cartões-resposta, testes conceituais, etc.) estão sendo desenvolvidos. A revisão da literatura também está em desenvolvimento. A previsão é de que as aulas sejam ministradas em setembro de 2014.

## **Dia 4 de agosto de 2014 às 10h30min**

A Contextualização da Astronomia no Ensino da Termodinâmica Como Ferramenta Motivadora dos Alunos.

**Mestrando: Jan Torres Lima**

**Orientadores: Profa. Dra. Daniela Borges Pavani e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira**

### Introdução

O presente trabalho apresenta uma nova proposta de ensino de física, contextualizando a astronomia nos conteúdos da termodinâmica. O papel da astronomia é servir como ferramenta motivadora, buscando despertar o interesse dos alunos em aprenderem termodinâmica. Baseado na aprendizagem significativa de Ausubel, a proposta consiste em desenvolver uma sequência didática centrada em materiais que possam enriquecer a explicação dos professores e trazer mais significado à termodinâmica.

### Referencial Teórico

A metodologia de ensino utilizada será a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Seu aspecto central é que a aprendizagem cognitiva ocorre através da interação entre a nova informação e os conhecimentos prévios dos aprendizes (subsunçores). Quando o aprendiz não dispõe de subsunçores adequados para compreender a nova informação, Ausubel sugere que sejam utilizados organizadores prévios, ou seja, materiais que facilitem o desenvolvimento de novos subsunçores. Outro aspecto importante dela é predisposição do aprendiz em relacionar o material a sua estrutura cognitiva.

### Metodologia

A proposta será desenvolvida com os alunos do 2o ano da Escola Jardim Planalto de Esteio/RS. Será um total de onze encontros com as seguintes características: Um fenômeno astronômico (contendo relação com o conteúdo da termodinâmica) servirá de tema introdutório, buscando despertar o interesse dos alunos pela aula. Questionamentos iniciais verificarão os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema da termodinâmica. Serão usados organizadores prévios para relacionar os subsunçores dos alunos com as novas informações. Diferentes situações-problemas serão analisadas juntamente com alunos, finalizando com análise do fenômeno astronômico apresentado no início da aula. Atividades de avaliação verificarão como os alunos relacionam e representam os conceitos estudados.

### Resultados/estágio atual do trabalho

O trabalho se encontra em fase de elaboração dos materiais didáticos, devendo ser aplicado em aula em set/2014.

## **Dia 4 de agosto de 2014 às 11h**

Experimentos de baixo custo desenvolvidos para o ensino de Física no Ensino Médio usando a placa Arduino-UNO.

**Mestrando: Gilberto Fetzner Filho**

**Orientadores: Prof. Dr. Ives Solano Araújo e Prof. Dr. Rafael Peretti Pezzi.**

### Introdução

Este projeto consiste na elaboração de material instrucional voltado ao ensino de Física nas áreas de Cinemática e Dinâmica a ser aplicado em turmas de 1º ano do Ensino Médio, utilizando a placa Arduino como interface para aquisição automática de dados experimentais. O uso de tal recurso permite que o estudante dedique menos tempo à coleta de dados e mais tempo para interpretação e avaliação dos resultados, favorecendo o entendimento dos conteúdos de Física. Os experimentos didáticos que estamos desenvolvendo com a placa Arduino utilizam software e código fonte que são distribuídos mediante licenças permissiva e fazem parte de um conjunto de Recursos Educacionais Abertos, permitindo a outros professores façam modificações nos materiais de acordo com suas necessidades.

### Referencial Teórico e Metodologia

O produto educacional a ser desenvolvido neste projeto, contará com guias de atividades para o professor e alunos. As atividades de ensino terão como referencial teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, tendo como implicações o foco do ensino nos alunos, partindo do que eles já sabem e procurando motivá-los para aprender, através de materiais potencialmente significativos. Orientaremos a construções dessas atividades seguindo os princípios diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Em relação à dinâmica das aulas, usaremos o método P.O.E. (Predizer, Observar e Explicar), no qual, inicialmente, o professor aborda conceitos mais gerais, apresenta uma situação-problema e propõe que os alunos façam predições sobre o comportamento das grandezas físicas envolvidas. Após, os alunos devem observar/interagir com os experimentos e, por fim, explicar possíveis discrepâncias entre essas observações e suas predições. O conteúdo teórico a ser trabalhado em cada etapa, será apresentado inicialmente em forma de slides, vídeos e textos de apoio antes de ser realizado o experimento. O material educacional será composto por guias de atividades para professores e alunos, rotinas de programas elaborados em linguagem C/C++ para cada experimento e um esquema elétrico do circuito para facilitar o uso da interface Arduino em sala de aula. Todo o material instrucional, será disponibilizado em formato digital através de uma imagem de um disco virtual que poderá ser gravado em um pendrive inicializável, tendo como suporte a distribuição Linux LabFis.

### Estágio atual do trabalho

O projeto está em fase final de elaboração do material instrucional e será aplicado em duas turmas do Ensino Médio nos meses de agosto/setembro de 2014.

#### **Dia 4 de agosto de 2014 às 14h**

O roleplaying game (RPG) como ferramenta didática para abordar as máquinas térmicas na perspectiva CTS

**Mestrando: Diego Ricardo Sabka**

**Orientadores: Prof. Dr. Paulo Roberto Menezes Lima Jr.**

#### **Introdução**

Dentro de uma perspectiva de alfabetização científico-tecnológica (ACT) que forme pessoas mais críticas quanto ao papel da ciência e tecnologia na sociedade (CTS), esse trabalho apresenta uma sequência didática para o conteúdo de máquinas térmicas com base no jogo de roleplaying game (RPG). Através de uma contextualização histórica, considera-se como cenário para este jogo a implementação das máquinas a vapor na revolução industrial. O principal objetivo desta sequência didática é que ela possa aprimorar a visão dos alunos sobre o papel da C&T na sociedade, buscando uma perspectiva mais crítica para a formação de cidadãos.

#### **Referencial Teórico**

A sequência didática deste trabalho utiliza a teoria sociocultural de Vygotsky. Como a origem das funções psicológicas superiores se dá primeiramente em um contexto social para depois partir para o meio pessoal, consideramos uma abordagem em que os alunos entendam a relação CTS através de uma zona de desenvolvimento proximal, ou seja, através de tarefas que serão realizadas com a ajuda mútua dos colegas, por isso utilizamos grupos distintos dentro do RPG.

#### **Metodologia**

O produto educacional que esse trabalho será um guia voltado para o professor explicando como esse pode criar as suas próprias práticas envolvendo uma abordagem CTS utilizando como base o RPG. Nesse jogo, que simula uma fábrica que deseja adquirir a tecnologia da máquina a vapor durante o período da revolução industrial, os alunos são separados em diferentes grupos sociais (donos da fábrica, trabalhadores, cientistas/técnicos e jornalistas). Através dessas visões controversas busca-se um ambiente de reflexão sobre a relação CTS.

#### **Resultados/Estágio atual do trabalho**

Já realizamos uma revisão da literatura sobre a utilização dos jogos no ensino de Ciências e de como esses podem estar funcionando como uma ferramenta para uma formação cidadã. Atualmente estamos preparando a sequência didática, assim como os materiais didáticos que serão utilizados nas aulas.

**Dia 4 de agosto de 2014 às 14h30min**

Formação em Astronomia: Gravitação Universal

**Mestrando: Eliana Fernandes Borragini**

**Orientadores: Profa Dra Daniela B. Pavani e o Prof. Dr. Paulo Lima Jr.**

#### Introdução

Pesquisas em ensino de física e de astronomia indicam a necessidade em contribuir para a formação continuada dos professores que trabalham ou podem trabalhar com os conteúdos de astronomia na escola, bem como para a produção de material de apoio didático com este enfoque. Neste contexto, a proposta deste trabalho é elaborar e aplicar um curso de formação continuada, para professores que atuam no ensino médio e nas séries finais do ensino fundamental. Ao final do curso tem-se o objetivo de avaliar o impacto das atividades desenvolvidas nas concepções dos professores participantes. Espera-se que o material elaborado para o curso se constitua em uma produção didática relevante como apoio ao professor na escola.

#### Referencial Teórico

O material para o curso, que ora vem sendo elaborado, está fundamentado em teorias cognitivistas, em especial na teoria de Lev Vygotsky. O momento inicial de cada módulo contará com um levantamento das ideias dos participantes, visando a trabalhar na zona de desenvolvimento proximal. No decorrer do curso, o instrutor e os professores em formação estarão interagindo por meio da linguagem, dos instrumentos e dos símbolos em sua interpretação mais ampla, caracterizando o processo de mediação. Espera-se que seja possível explorar com profundidade a importância desses mediadores durante o processo de aprendizagem, de forma que os participantes sejam capazes de atribuir esta relevância aos mesmos, ao exercer sua prática em sala de aula.

#### Metodologia

O curso que está sendo elaborado é voltado para fenômenos relacionados à gravitação universal e é denominado Formação Em Astronomia: Gravitação Universal. O curso terá cinco módulos de 4h de duração, totalizando 20h para aqueles que se matricularem em todos os módulos. Os módulos serão relacionados, mas independentes, visando a atingir aqueles professores que dispõem de pouco tempo para sua formação continuada. O oferecimento do curso é parte integrante do OEI – Observatório Educativo Itinerante: Ensino, Divulgação e Alfabetização Científica através da Educação em Astronomia e Ciências, contando com a parceria UFRGS-UNIVATES, com enfoque para a região do Vale do Taquari. No início de cada módulo será aplicado um questionário para levantamento das ideias e concepções dos participantes e após as atividades, será reaplicado um questionário de controle.

#### Resultados/Estágio atual do trabalho

No estágio atual o projeto encontra-se em fase de finalização e o material encontra-se em elaboração. Os módulos serão: Órbitas e excentricidade: de Kepler a Newton; Determinação da Constante de Gravitação Universal; Velocidade de Escape e Lançamento de Foguetes; Órbitas Possíveis, Microgravidade e Imponderabilidade; O Sistema Terra-Lua e as Influências Gravitacionais como a Formação De Marés.

## **Dia 4 de agosto de 2014 às 15h**

Uma proposta didática para trabalhar o tema da Supercondutividade no Ensino Médio

**Mestrando: Flavio Festa**

**Orientadores: Profa. Dra. Neusa T. Massoni e Prf. Dr. Paupo Pureur Neto**

### Introdução

Os conhecimentos da Física do séc. XX raramente são trabalhados nas escolas públicas e quando são, ocorrem superficialmente, pouco reflexivos, restringindo-se a certos comentários abordados nos livros de texto. Nesse sentido, nossa proposta visa encorajar os professores para uma abordagem da FMC no EM, busca reunir materiais existentes e produzir outros para facilitar e simplificar esses conteúdos na escola. A organização didática voltar-se-á para a abordagem do tema “Supercondutividade” utilizando materiais disponíveis na internet esperando tornar factível a compreensão deste tema e seu importante potencial cognitivo, tecnológico e formativo por parte dos estudantes do Ensino Médio.

### Referencial teórico

Nossa intervenção será norteadada pela Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Buscaremos apresentar situações novas, tarefas e atividades atrativas voltadas à ideia de que uma situação não se analisa com um só conceito, nem um conceito se aplica a uma única situação. Na diversidade de situações de ensino é que um conceito toma forma e significado possibilitando que o estudante avalie seus modelos explicativos em diferentes contextos, corrigindo-os, reelaborando-os, ampliando seu campo conceitual. Cabe ao professor criar situações integradoras e conduzir o aluno a enxergar o todo no qual o conhecimento está inserido. Assim, para Vergnaud, a didática é, hoje, a chave do conhecimento escolar.

### Metodologia

Esta proposta será aplicada a uma turma do 3o ano do EM Politécnico de um colégio estadual na cidade de Veranópolis, RS. Serão dedicadas 9 aulas (3 semanas) para o desenvolvimento da proposta, por tratar-se de um conteúdo não previsto no planejamento curricular e não pretendemos que isto comprometa o trabalho que os professores já desenvolvem. A metodologia envolve aulas expositivas e dialogadas; recursos audiovisuais; atividades com webquest e trabalhos em grupos. A avaliação estará implícita em todas as atividades, considerando as expressões do aluno, prova escrita e demais atividades identificando evolução cognitiva e a necessidade de intervenção.

### Resultados / Estágio atual do trabalho

O produto final deste trabalho será a composição de roteiros de aula e um guia didático onde serão elencados endereços eletrônicos da internet que divulgam o tema para que o professor possa consultar, modificar ou adaptar o material ou criar o seu próprio. Espera-se contribuir e inspirar os colegas professores a desenvolverem os temas modernos da Física de uma forma leve, porém produtiva e enriquecedora.

O Projeto, os estudos relacionados, bem como o planejamento das aulas estão em andamento. A escola já foi consultada e o período de aplicação acertado, com pretensão de implementação em outubro/novembro de 2014.

**Dia 4 de agosto de 2014 às 15h30min**

**TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR ENTRE A FÍSICA E A MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

**Mestrando: Eduardo Ismael Fuchs**

**Orientadores: Prof. Dr. D. Hadjimichef e Profa. Dra. Neusa T. Massoni**

**Introdução**

Partimos da hipótese de que a teoria da Relatividade Restrita é um assunto que desperta grande interesse nos estudantes que, em sua maioria, não possuem conhecimento prévio da referida teoria ou que a conhecem superficialmente, dado que ela raramente é tratada na Educação Básica. Acreditamos que explorar tópicos de Física Moderna e Contemporânea torna o ensino da Física mais estimulante e que o uso do computador (Mathematica), durante o curso, pode facilitar a compreensão do assunto. O núcleo de nossa proposta é abordar a Teoria da Relatividade Restrita de forma interdisciplinar, através do uso de matrizes, determinantes, vetores e de números complexos, o que pode auxiliar a dar significado (sentido) a estes conteúdos ministrados nas aulas de Matemática e Física no Ensino Médio.

**Referencial Teórico**

A fundamentação teórica de nossa proposta de trabalho será a teoria cognitiva de Jean Piaget (1896-1980). Os conceitos fundamentais da teoria são: assimilação, acomodação e esquemas de assimilação. Assimilação indica interação do sujeito com o mundo: o indivíduo constrói esquemas de assimilação mentais para abordar a realidade. Todo esquema de assimilação é construído e toda abordagem da realidade pressupõe esquemas de assimilação. Quando o organismo assimila, ele incorpora a realidade aos seus esquemas de ação e molda-se ao meio. Já na acomodação o sujeito cria novos ou modifica esquemas. É através de acomodações (que amplia o repertório de esquemas) que se dá o desenvolvimento cognitivo. Essa é a essência da teoria de Piaget. O que o professor precisa fazer é gerar o conflito cognitivo no aluno tal que ele possa construir um esquema novo ou adaptar o esquema que já possui de maneira a que essa reestruturação resulte em acomodação.

**Metodologia**

O curso será oferecido na modalidade extraclasse para alunos da terceira série do Ensino Médio do Colégio Bom Jesus São Miguel, de Arroio do Meio, RS. Ele será oferecido em 10 encontros de 2 horas-aula cada. A aplicação está prevista para o primeiro trimestre letivo de 2015. A proposta envolverá a construção de materiais e de uma sequência instrucional baseada na abordagem interdisciplinar, Física e Matemática, visando oferecer uma compreensão dos fundamentos da Relatividade Restrita e dar significado a certos conceitos matemáticos, como já dito, matrizes, determinantes, números complexos e vetores.

**Resultados/Estágio atual do trabalho**

O trabalho encontra-se em fase final de escrita do projeto. Espera-se facilitar a compreensão, pelo menos introdutória, da TRR. O produto educacional será um texto de apoio ao professor de Física sobre o tópico abordado.

## **Dia 8 de agosto de 2014 às 9h**

Aprendizagem de Física no Ensino Médio Politécnico a partir de estações meteorológicas, utilizando componentes eletrônicos de baixo custo em uma escola pública do município de Estrela, RS.

**Mestrando: Lisiane Diehl**

**Orientadores: Profa. Dra. Eliane Angela Veit e Prof. Dr. Rafael Vasques Brandão**

### **INTRODUÇÃO**

Uma abordagem da Física na perspectiva meteorológica vai ao encontro de temas recorrentes e atuais, como “tempo e clima”, sobre o qual o aluno possui conhecimento prévio, interesse e alguma curiosidade “didática”, visto que todo e qualquer cidadão ao menos busca saber a previsão do tempo. Outro tema recorrente associado à meteorologia é o aquecimento global, que afetará o clima mundial e, por consequência, a vida dos alunos participantes do presente projeto.

### **OBJETIVO**

Pretende-se com o presente projeto introduzir os estudantes do Ensino Médio Politécnico da Escola Estadual de Educação Básica (EEEB) Nicolau Mussnich, do Município de Estrela, RS, ao estudo da Física da atmosfera, por meio do desenvolvimento de estações meteorológicas utilizando componentes eletrônicos de baixo custo.

### **CONTEXTUALIZAÇÃO DO TRABALHO**

A Escola Estadual de Educação Básica Nicolau Mussnich está inserida nas políticas públicas do Estado do RS que, na prática, se concretizam na proposta de um Ensino Médio Politécnico. Nesta proposta há a articulação de dois blocos do currículo: - formação geral e parte diversificada, desenvolvida através de projetos construídos no Seminário Integrado, pela transversalidade de eixos, que oportunizam a apropriação da vida e as possibilidades no mundo do trabalho. (REGIMENTO REFERÊNCIA DAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO DA REDE ESTADUAL). Com foco na interdisciplinaridade, complementação e interação dos professores e respectivas áreas de conhecimento

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Os estudantes serão introduzidos ao estudo da atmosfera terrestre, numa perspectiva meteorológica, tanto do ponto de vista teórico quanto prático (Gerard Vergnaud). Isso significa dizer que, por um lado, os estudantes deverão aprender não só os conceitos, leis e princípios físicos envolvidos na determinação dos elementos meteorológicos (temperatura, umidade relativa e pressão do ar atmosférico, ventos, precipitação e nuvens) como também a coletar, armazenar, interpretar e disponibilizar dados meteorológicos.

**Dia 8 de agosto de 2014 às 9h30min**

Como melhorar os índices de aprovação em Física? Um olhar sobre novas possibilidades para a primeira série do Ensino Médio Técnico

**Mestrando: Jader Bernardes**

**Orientadores: Prof. Dr. Ives Solano Araujo e Prof. Dra. Eliane Angela Veit**

**Dia 8 de agosto de 2014 às 10h**

Apresentando conceitos de mecânica no ensino fundamental através de um aporte histórico e epistemológico

**Mestrando: Jênifer Andrade de Matos**

**Orientadores: Prof. Dr. Neusa Teresinha Massoni**

Há muitos pesquisadores que defendem que o ensino/aprendizagem das Ciências deve ser acompanhado por uma abordagem sobre a natureza da Ciência. Essa relação visa mostrar, por exemplo, que o conhecimento é uma construção humana, permeado por controvérsias, erros, avanços e retrocessos e que as leis e teorias passam por mudança com o tempo.

A inserção de questionamentos sobre a natureza da Ciência no ensino de Física pode contribuir para a formação crítica do aluno. A ideia inicial do projeto é mostrar como alguns conceitos de mecânica transformaram-se ao longo do tempo, desde as explicações de Aristóteles, passando pela Física newtoniana até chegar a relatividade restrita.

Será realizada uma oficina que ocorrerá no turno inverso, com uma turma de oitava série (nono ano) com, no máximo, oito encontros de duas horas-aula. A dinâmica será marcada por debates, leituras de textos, jogos e o uso de pré e pós-teste a respeito da natureza da Ciência.

**Dia 8 de agosto de 2014 às 10h30min**

Responde ou Passa – Uma Forma Inovadora de Ensinar Física

**Mestrando: Fabrizio Belli Riatto**

**Orientadores: Prof. Dr. Alessandro Pereira de Pereira**

Introdução

Partindo de uma visão sociocultural do ensino de Física, o jogo Responde ou Passa é uma estratégia de ensino que tem como objetivo fazer com que os alunos não só se apropriem de conceitos científicos, mas também participem de novas relações sociais em sala de aula. Sempre mediante a assistência e a supervisão do professor, os alunos terão de ler, interpretar, criar e responder perguntas, além de tomar uma série de decisões para que o grupo possa superar os desafios e vencer o jogo.

Referencial Teórico

A presente proposta tem como base a lei genética geral do desenvolvimento cultural de Vygotsky, segundo a qual as funções mentais superiores surgem primeiro entre pessoas, no plano social, para só mais tarde aparecer no plano psicológico. O jogo, Responde ou Passa, foi pensado para que a atividade possa criar uma zona de desenvolvimento proximal.

Metodologia

O produto educacional desenvolvido trata-se de um jogo onde o aluno, juntamente com seu grupo, terá inicialmente de ler alguns textos e/ou assistir vídeos. Esse material será a base científica para que os grupos possam formular quinze perguntas relativas ao assunto. Após a realização da tarefa, inicia-se um jogo onde os membros do grupo trocarão perguntas que serão sorteadas. Ao ser sorteado o aluno terá várias opções, como: responder, repassar, convidar um colega. A cada ação o grupo ganha ou perde pontos. Durante todo o jogo a assistência do professor é fundamental.

Resultados/Estágio atual do trabalho

A estratégia de ensino foi aplicada, de forma “embrionária”, em uma escola da rede privada de Porto Alegre. Os resultados desta aplicação mostraram-se positivos e motivadores. Começamos a analisar todos os prós e contras do método e estamos averiguando muitos itens práticos e teóricos para que possamos aprimorar o trabalho.

**Dia 8 de agosto de 2014 às 11h**

**Mestrando: Ismael de Lima**

**Orientadores: Profa. Dr. Paulo Lima Jr. e Prof. Dr. Rafael Pezzi**

**Dia 8 de agosto de 2014 às 14h**

Ondulatória: Uma abordagem diferente no ensino de ondas e fenômenos ondulatórios.

**Mestrando: Luciano Mentz**

**Orientadores: Profa. Dra. Daniela Borges Pavani e Prof. Dr. Fernando Lang da Silveira**

**Dia 8 de agosto de 2014 às 14h30min**

A Física e os instrumentos musicais

**Mestrando: Douglas Krüger da Silva**

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

O objetivo do trabalho é desenvolver o conteúdo de acústica com as turmas de segundos anos, utilizando instrumentos musicais (mais precisamente, alguns instrumentos de corda).

Desde já, deixo claro que não sou músico, passo longe disso. Sou incompetente para qualquer instrumento, visto que jamais desenvolvi habilidades para tocar qualquer um deles. Sou apenas um apaixonado por sons produzidos por cordas vibrantes.

A partir de ondas estacionárias em cordas vibrantes, serão elucidados os conceitos de altura, intensidade e timbre, relacionando com os conceitos básicos de ondas – frequência, comprimento de onda, amplitude, velocidade de propagação das ondas em cordas de diferentes densidades lineares, entre outros. Comentar sobre notas musicais e formação de acordes.

Com uma guitarra elétrica, por exemplo, diferenciar som alto de som baixo, som forte de som fraco. Com guitarra e um cavaquinho, mostrar que notas musicais iguais, produzidas por instrumentos diferentes, são percebidas pelo ouvido de formas diferentes.

Convencer o aluno de que frequência de oscilação das cordas depende de três fatores:

- \* tensão aplicada na corda;
- \* densidade linear da corda;
- \* comprimento da corda.

Vibração na corda superpõe seus diversos harmônicos = timbre

Para visualizar as ondas produzidas nas cordas, utilizaremos o software Spectrogram (previamente instalado no computador). O Spectrogram é um software gratuito, porém não é livre. Acolaremos o instrumento musical no computador, a partir da placa de som, e capturaremos imagens na tela como os exemplos anexados ao resumo.

Dependendo da viabilidade – interesse e envolvimento dos alunos, pesquisa e tempo de aplicação do projeto – sugerir aos alunos construam seus próprios instrumentos musicais com sucata.

**Dia 8 de agosto de 2014 às 15h**

Astronomia e Astrofísica no Ensino Médio

**Mestrando: Mauricio Girardi**

**Orientadores: Profa. Dra. Daniela Borges Pavani e Prof. Dr. Paulo Lima Jr.**

Introdução

Despertar nos estudantes a curiosidade e o gosto pela descoberta científica, bem como ensiná-los a entender a natureza e seus fenômenos deve ser um processo contínuo perseguido pelos educadores. A inclusão em programas curriculares de assuntos capazes de estimular o interesse dos alunos facilita este processo. A astronomia, com toda sua riqueza de temas possíveis de ser abordados, traz em si um grande potencial capaz de desenvolver esta curiosidade nos estudantes, e um programa de atividades pode ser proposto no Ensino Médio objetivando a inserção do tema neste nível de ensino, uma vez que o mesmo não tem sido contemplado nos programas de ensino no Ensino Médio. Por outro lado, a implantação do Ensino Médio Politécnico no Rio Grande do Sul, abre uma possibilidade de inclusão do tema astronomia na área de Projeto e Seminários.

Referencial Teórico

Desejando que o espaço de aprendizagem proporcione interação entre os estudantes e com o professor e acreditando que a troca de significados entre colegas (alunos) e com o professor contribui na formação de conceitos no aluno, este trabalho ampara seu referencial teórico em Lev Vygotsky. Vygotsky alicerça sua teoria de desenvolvimento mental tendo por base o conceito de mediação através do uso de instrumentos e signos. Entende que as funções mentais superiores se estabelecem a partir de um contexto social e ocorrem primeiro na relação interpessoal para depois sofrer um processo de internalização. O conceito de zona de desenvolvimento proximal é um ponto-chave na teoria vygotskyana e é entendido como a distância entre o nível de conhecimento real e o nível de desenvolvimento potencial do sujeito.

Metodologia

Um conjunto de atividades, essencialmente práticas, realizadas em grupo ou individualmente, terão por finalidade explorar assuntos relacionados a escalas astronômicas, estações do ano, coordenadas geográficas e celestes, calendários, sistemas Solar, origem e formação do universo, formação de estrelas, modelo cosmológico e temas correlatos.

Estágio atual do trabalho

Projeto em fase de elaboração visando implementação no segundo semestre de 2014. Revisão de literatura sendo feita. Atividades propostas já definidas.

**Dia 8 de agosto de 2014 às 15h30min**

Interdisciplinaridade entre Física e Biologia promovendo a compreensão de conceitos físicos

**Mestrando: José Antonio da Costa Bocchi**

**Orientadores: Profa. Dra. Rejane Maria-Ribeiro Teixeira**

#### Introdução

O objetivo deste projeto é, através do estabelecimento de uma relação de interdisciplinaridade entre conteúdos de Física e de Biologia, entender as conexões entre a interpretação de fenômenos físicos dada pelos nossos sentidos e a concepção cientificamente correta dos conceitos físicos correspondentes.

Tentar-se-á buscar uma metodologia que estimule o aluno a uma aprendizagem significativa e à compreensão dos fenômenos e conceitos físicos através do entendimento da interpretação dada pelos sentidos, bem como a forma que nosso organismo capta, reconhece e interpreta os estímulos do meio através dos sentidos.

Acredita-se que os sentidos, como principal fonte de reconhecimento do mundo, e a interpretação que se associa aos seus sinais, ocorrente no cérebro, têm um papel muito importante para a construção de modelos mentais relacionados com conceitos abstratos. Sendo assim, mostra-se válido entender mais profundamente essas conclusões para que, deste modo, seja possível utilizá-las como ferramentas metodológicas de ensino.

#### Referencial Teórico

A fundamentação teórica deste trabalho está embasada na teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel, onde a carga cognitiva do aluno é fator primordial no processo da aprendizagem, e na teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, onde o repertório de esquemas está associado ao desenvolvimento cognitivo.

#### Metodologia

Serão apresentados dois módulos didáticos compreendendo o material educacional produzido em um conjunto de 4 horas-aula cada um. Pretende-se aplicar um questionário sobre o assunto apresentado.

Os conteúdos dos módulos didáticos serão trabalhados através de apresentações em Powerpoint, trazendo uma relação entre a física e a biologia. Um dos módulos trata o sentido do tato com as Leis de Newton, em especial com a 3ª Lei de Newton, mostrando, por exemplo, que a dor não é um bom medidor de força. O outro módulo relaciona nosso sistema de equilíbrio, que se encontra no ouvido interno, com a situação de imponderabilidade percebida pelos astronautas no espaço.

Este projeto será aplicado no Colégio João XXIII, localizado em Porto Alegre, no 3º trimestre de 2014 para as turmas 3A e 3C (3ºano do ensino médio) que somam 69 alunos, na forma de uma oficina extra classe.

#### Resultados/Estágio atual do trabalho

O trabalho se encontra com parte dos módulos didáticos concluídos e em fase de revisão. A atuação docente do mestrando já foi supervisionada pela orientadora associada à disciplina de Estágio supervisionado e será concluída após a aplicação do projeto em sala de aula.

**Dia 8 de agosto de 2014 às 16h**

Oficinas de Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental

**Mestrando: Priscila Andrea Severino Vaz**

**Orientadores: Prof. Dr. Paulo Lima Jr. e Profa. Dra. Fernanda Ostermann**

Introdução

Este projeto tem por objetivo desenvolver oficinas de Física para as séries iniciais do Ensino Fundamental, no ciclo de alfabetização: 1o, 2o e 3o anos, com a parceria das professoras regentes, proporcionando um espaço de cooperação, de colaboração, de formação e de qualificação com esses e para esses docentes. Conforme o Ministério da Educação, a área de Ciências da Natureza, nesse ciclo, tem a finalidade de ampliar a curiosidade das crianças, partindo da observação ativa e buscando o desenvolvimento do espírito investigativo, crítico e criativo, num contexto de situações-problema. Acreditamos que o ensino de Física nesses anos deve ter, como principal foco, a necessidade de vincular os conteúdos da componente curricular aos conhecimentos prévios, a vida cotidiana, rompendo muitas vezes o senso comum, as concepções alternativas e desenvolvendo o conhecimento científico. Precisamos explorar a característica natural das crianças, da curiosidade pelo mundo que o cerca, onde ela vive e brinca. Além disso, há a necessidade de ensinar aos alunos formas de organizar as ideias com relação aos temas das ciências, construindo posicionamentos frente ao contato com os adventos científicos e tecnológicos para que as crianças possam compreender um mundo organizado por leis físicas e sociais.

Metodologia

Procurando promover diferentes formas de representação de linguagem como: o desenho, as tabelas, os gráficos entre outros, para relatar situações estudadas em ciência para o registro das observações e organização de informações vamos propor debates, levantamento de hipóteses, entre outras ações mediadas pelo professor. Trabalhando, através de uma abordagem lúdica, as primeiras aproximações das crianças com os conceitos físicos e observando as percepções e as representações dos alunos, valorizando a experiência e a subjetividade.