



INSTITUTO DE FÍSICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Pós-Graduação

Mestrado Profissional em Ensino de Física

Aluno: SANDRO FERNANDES

Orientadora: DEISE MIRANDA VIANNA

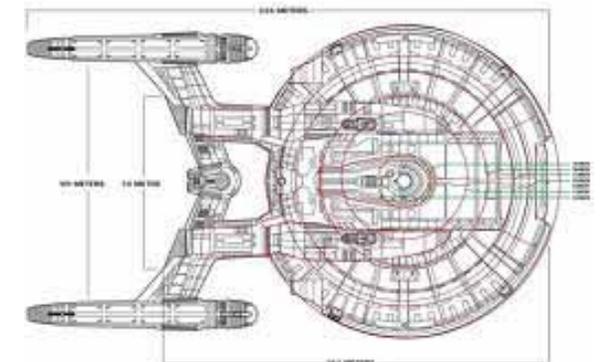
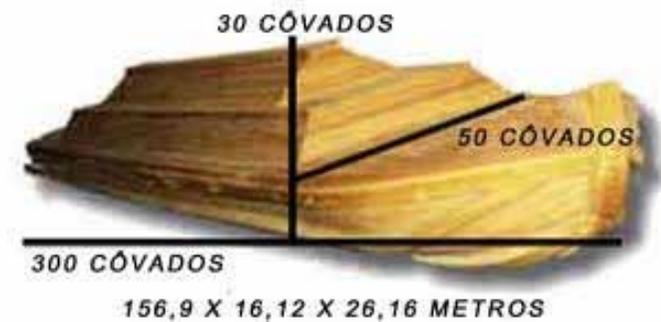
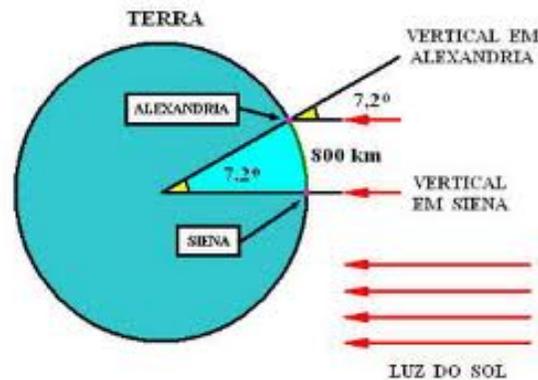
ÍNDICE

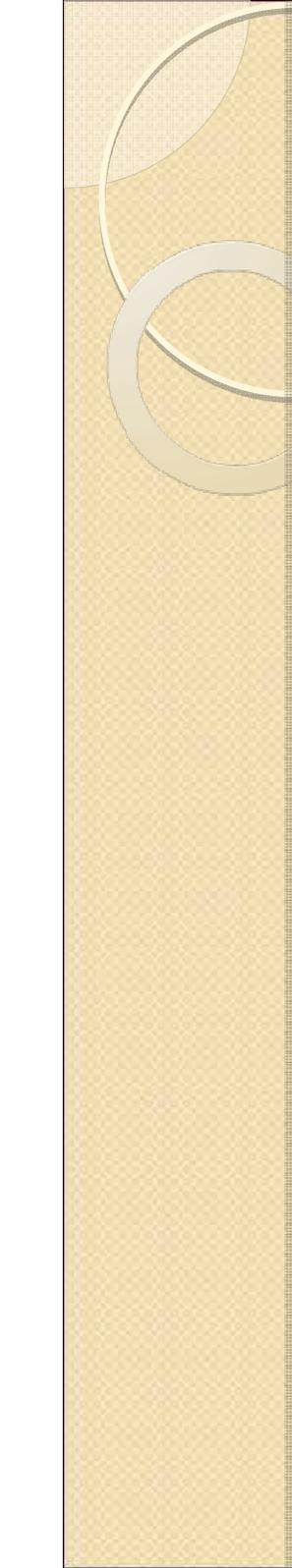
- (I) O PROBLEMA**
- (II) JUSTIFICATIVA**
- (III) CARACTERÍSTICAS DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA**
- (IV) COMO SERÁ A TOMADA DE DADOS**
- (V) O QUE ESPERAMOS DA ATIVIDADE E DOS ALUNOS**
- (VI) O PRODUTO**
- (VII) JÁ COMEÇAMOS A TESTAR**



(I) O PROBLEMA

O homem usava partes do seu corpo para comparar e medir distâncias e agora já usa como padrão de medida a distância entre as estrelas. De que maneira o ato de medir influenciou e continua influenciando as nossas vidas?





(II)

JUSTIFICATIVA

Sistema Métrico no Ensino Médio

- Os livros didáticos, em geral, não exploram o assunto de maneira adequada.
- Nós professores, não “perdemos tempo” com esse assunto, falando apenas do S.I, e depois reclamamos ao longo dos três anos do ensino médio que nossos alunos erram sempre as unidades.

INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO (PCN +)

II.3

MEDIDAS, QUANTIFICAÇÕES, GRANDEZAS E ESCALAS

Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.

- Fazer uso de formas e instrumentos de medida apropriados para estabelecer comparações quantitativas. Por exemplo, escolher a forma adequada para medir quantidade de água presente em um copo ou a quantidade de alimento em uma embalagem. Ou escolher a melhor forma para medir o comprimento de uma sala ou a distância percorrida em um trajeto longo.
- Fazer estimativas de ordens de grandeza para poder fazer previsões. Por exemplo, estimar o volume de água de um tanque ou uma piscina e o tempo necessário para esvaziá-los.
- Compreender a necessidade e fazer uso de escalas apropriadas para ser capaz de construir gráficos ou representações como, por exemplo, a planta de uma casa ou o mapa de uma cidade.

TEMAS ESTRUTURADORES (PCN+)

Unidade 1.1 : Fenomenologia cotidiana

- identificar diferentes movimentos que se realizam no cotidiano e as grandezas relevantes para sua observação (distâncias, percursos, velocidade, massa, tempo, etc.) buscando características comuns e formas de sistematizá-los (segundo trajetórias, variações de velocidade etc.);
- caracterizar as variações de algumas dessas grandezas, fazendo estimativas, realizando medidas, escolhendo equipamentos e procedimentos adequados para tal, como, por exemplo, estimando o tempo de percurso entre duas cidades ou a velocidade média de um entregador de compras;
- reconhecer que as modificações nos movimentos são consequência de interações, por exemplo, identificando que para um carro parado passar a deslizar em um ladeira, é necessário uma interação com a Terra.



De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o papel da educação na sociedade tecnológica inclui a necessidade do desenvolvimento das competências básicas para o exercício da cidadania e para desempenho de atividades profissionais.

COMPETÊNCIAS EM FÍSICA (PCN+)

COMPETÊNCIAS GERAIS	SENTIDO E DETALHAMENTO EM FÍSICA
<p data-bbox="622 628 667 660">I.1</p> <p data-bbox="398 692 891 810">SÍMBOLOS, CÓDIGOS E NOMENCLATURAS DA C&T</p> <p data-bbox="398 852 891 1187">Reconhecer e utilizar adequadamente na forma oral e escrita símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.</p>	<ul data-bbox="949 368 2065 1458" style="list-style-type: none"><li data-bbox="949 368 2065 1007">• Reconhecer e saber utilizar corretamente símbolos, códigos e nomenclaturas de grandezas da Física, por exemplo, nas informações em embalagens de produtos, reconhecer símbolos de massa ou volume; nas previsões climáticas, identificar temperaturas, pressão, índices pluviométricos; no volume de alto-falantes, reconhecer a intensidade sonora (dB); em estradas ou aparelhos: velocidades (m/s, km/h, rpm); em aparelhos elétricos, códigos como W, V ou A; em tabelas de alimentos, valores calóricos.<li data-bbox="949 1038 2065 1458">• Conhecer as unidades e as relações entre as unidades de uma mesma grandeza física para fazer traduções entre elas e utilizá-las adequadamente. Por exemplo, identificar que uma caixa d'água de 2 m^3 é uma caixa de 2 000 litros, ou que uma tonelada é uma unidade mais apropriada para expressar o carregamento de um navio do que um milhão de gramas.

INTERPRETAR → RACIOCINAR → ARGUMENTAR

I.5
DISCUSSÃO E
ARGUMENTAÇÃO DE TEMAS
DE INTERESSE DA C&T
Analisar, argumentar e
posicionar-se criticamente em
relação a temas de C&T

- Compreender e emitir juízos próprios sobre notícias com temas relativos à ciência e tecnologia, veiculadas pelas diferentes mídias, de forma analítica e crítica, posicionando-se com argumentação clara. Por exemplo, enviar um e-mail contra-argumentando uma notícia sobre as vantagens da expansão da geração termoelétrica brasileira.
- Argumentar claramente sobre seus pontos de vista, apresentando razões e justificativas claras e consistentes, como, por exemplo, ao escrever uma carta solicitando ressarcimento dos gastos efetuados nos consertos de eletrodomésticos que se danificaram em consequência da interrupção do fornecimento de energia elétrica, apresentando justificativas consistentes.

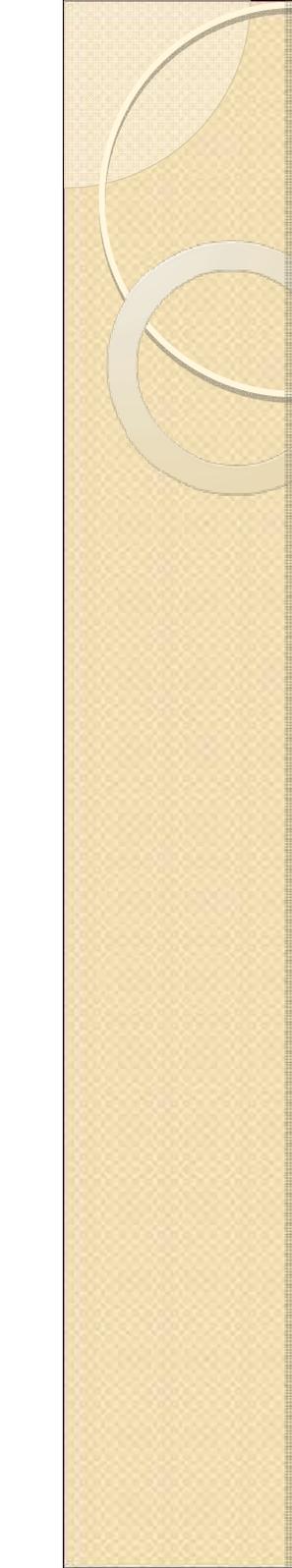
INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO...

II.1

ESTRATÉGIAS PARA ENFRENTAMENTO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

Identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la

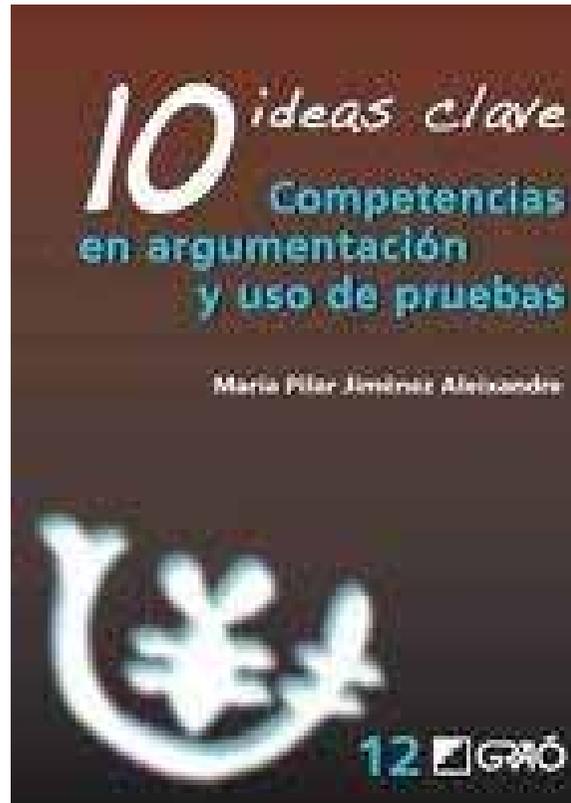
- Frente a uma situação ou problema concreto, reconhecer a natureza dos fenômenos envolvidos, situando-os dentro do conjunto de fenômenos da Física e identificar as grandezas relevantes, em cada caso. Assim, diante de um fenômeno envolvendo calor, identificar fontes, processos envolvidos e seus efeitos, reconhecendo variações de temperatura como indicadores relevantes.



**Em geral um aluno que
possuir essas Competência
deverá ser capaz de...**

JUSTIFICAR FATOS E ARGUMENTAR IDÉIAS E AÇÕES DE MANEIRA FUNDAMENTADA E CRIATIVA

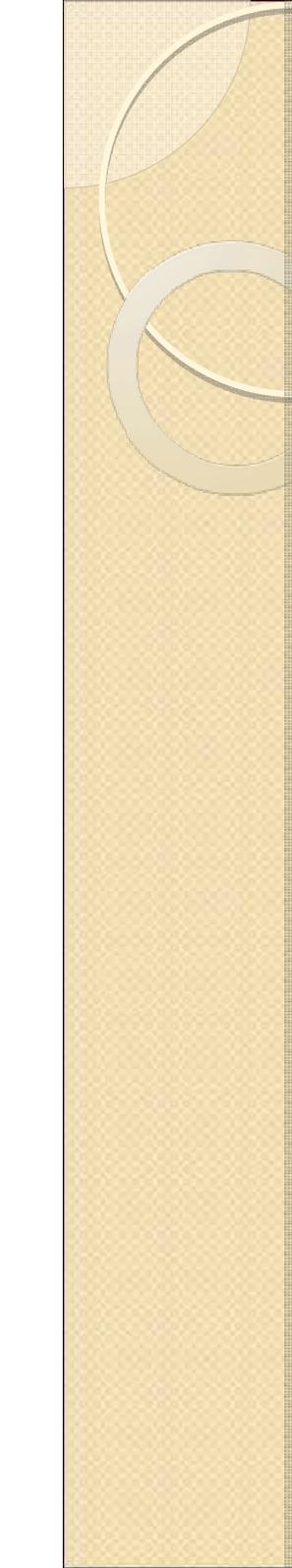
(Maria Pilar Jiménez Aleixandre)



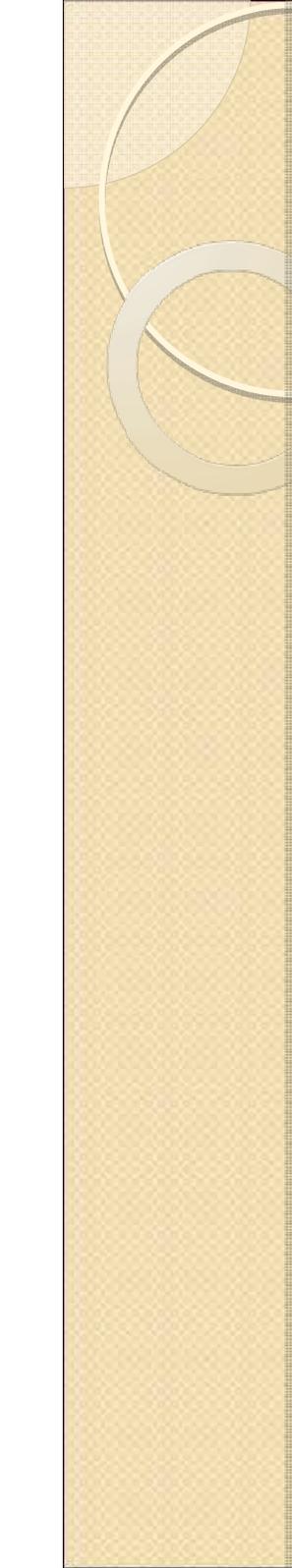
INTERPRETAR → RACIOCINAR → ARGUMENTAR

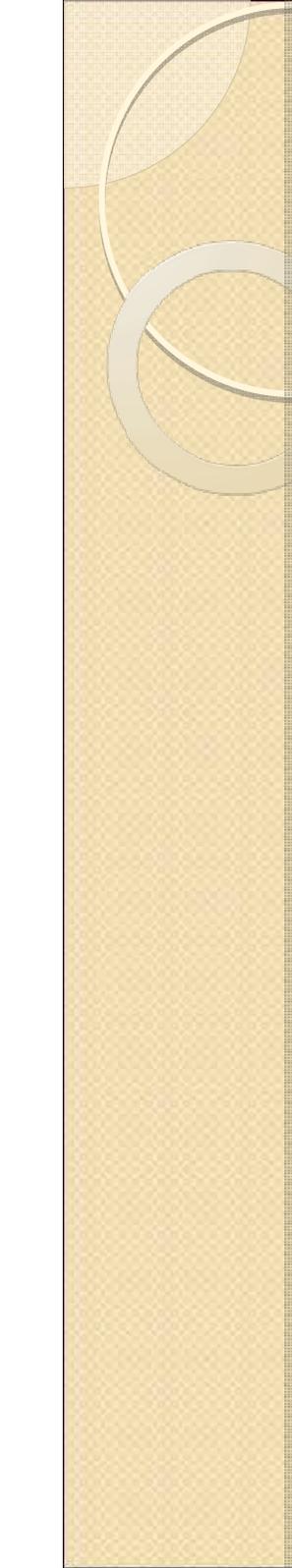


Segundo Piaget, o período de operações formais, quando a criança/adolescente começa a lidar com abstrações e a raciocinar com realismo acerca do futuro, formulando hipóteses, compreende, de modo geral, a faixa de idade entre onze e quinze anos. (idade em que normalmente iniciam o ensino médio)



(III) Características de uma Atividade Investigativa

- 
- * O aluno deixa de ter uma postura passiva, participando ativamente do processo de ensino-aprendizagem.**



*** O professor não atua mais como um mero transmissor de conhecimento, mas sim como um guia, auxiliando os alunos na resolução dos problemas propostos.**



*** Identificar aspectos envolvidos na construção de um “clima” adequado para os alunos argumentarem na direção da cultura científica.**

*** Busca de uma relação entre a linguagem científica e a do cotidiano usada pelo aluno.**

*** Justificar um acontecimento de seu cotidiano a partir de conhecimentos escolares**

*** Construção de explicações coletivas fazendo com que os estudantes tomem consciência de suas idéias sobre o assunto discutido e buscando razões para dar sustentações a elas, criando assim um espírito crítico por parte desses estudantes.**

(IV) A TESE

Como serão tomados os dados?

- **Alunos da primeira série do Ensino Médio do CPII (UESCIII).**
- **Tomada de dados a ser iniciada na segunda semana de aula do ano letivo de 2011.**



Etapas Da Atividade

- 1) Padrões e medidas em nosso cotidiano**
- 2) Construindo Unidades e padrões**
- 3) A necessidade de um padrão**
- 4) Entendendo o Sistema Métrico**
- 5) Erros de Medidas**
- 6) Evolução do Padrão de Metro**



**(V) O Que
Esperamos Da
Atividade e Dos
Alunos?**



* Trazer o aluno para a aula é fazer com que eles participem da atividade e sintam-se **estimulados e curiosos a resolver o problema proposto**, obtendo assim êxito com a atividade.

* O aluno deve perceber ao longo da atividade que **Medir é Comparar** e compreender **a importância de se ter padrões de medidas na nossa sociedade**.

* As **variáveis exploradas** durante a investigação serão: **o instrumento utilizado para as medições** (partes do corpo) e o **objeto a ser medido** (Dimensões da sala de aula e instrumentos que nela estão).

* O grau de discussão não depende só do aluno, mais também do professor que deve encaminhar a atividade, **guiando-os para o objetivo e construção dos conceitos esperados**.

* Para análise posterior dos dados pelo professor, tudo será gravado em áudio e filmado. Realizaremos a análise dos dados levando em consideração a importância das conversas entre os alunos, tendo em vista que a **atividade científica é um trabalho coletivo e não individual**.



Fazer com que resolvam problemas em pequenos grupos facilita o entendimento por parte do aluno e dos professores do **caráter social da ciência**, já que durante a realização da tarefa há uma série de relações entre os estudantes que podem também ser vistas no dia-a-dia da vida de um grande cientista ou de uma equipe de pesquisa como, por exemplo, **aprender a negociar, renunciar do seu ponto de vista, buscar um objetivo coletivo e um desenvolvimento conceitual mais rico, já que a troca de informações e conhecimentos será mais intensa.**

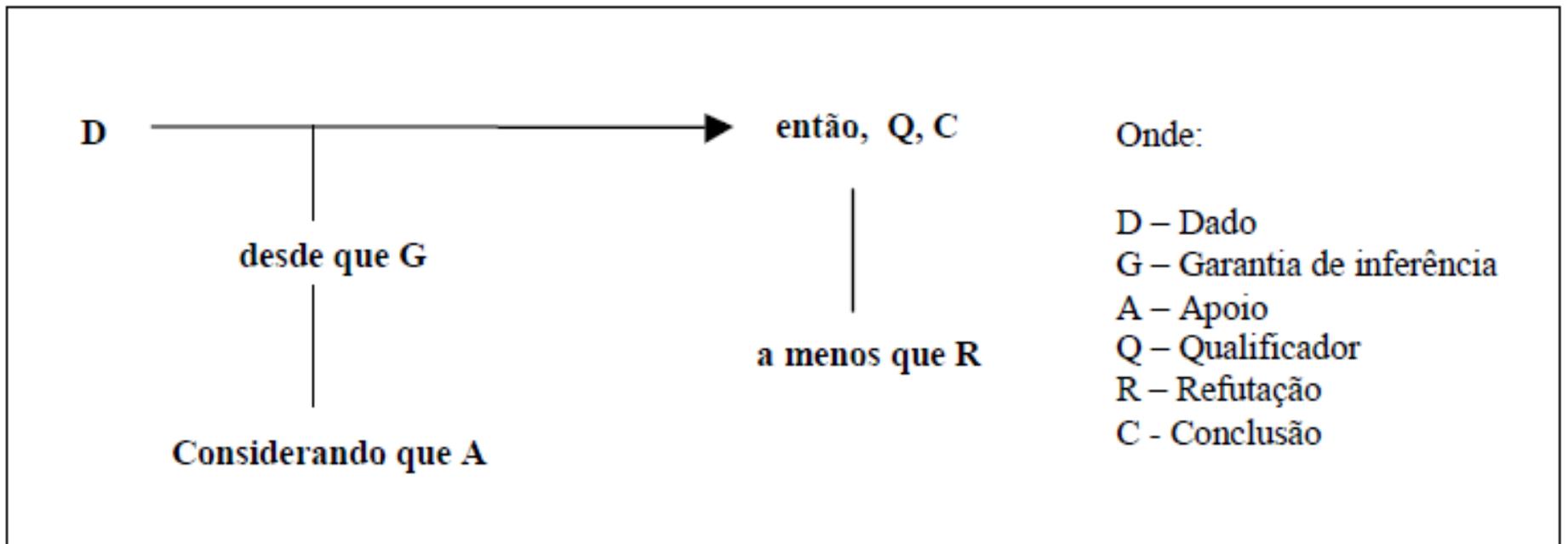


Figura 1 – Padrão de argumento segundo Toulmin (adaptado de 2001, p.150)

Essa análise do padrão nos será útil em tornar mais evidente os trechos argumentativos das falas dos alunos e das questões por eles respondidas.



(VI) O PRODUTO



Para tentar promover um ensino de Física mais prazeroso estamos elaborando um material sobre Sistema Métrico Decimal , para ser utilizado preferencialmente, no primeiro contato formal com o ensino da Física.

Este material se baseado na interação entre história da ciência, CTS, fenômenos físicos do cotidiano do aluno e aulas de laboratório envolvendo atividades investigativas, tendo a intenção de dar instrumentos aos professores que farão uso desta metodologia.



Com a análise dos dados de todo o processo, esperamos entender as etapas dessa atividade investigativa , desde o início com o lançamento do problema, até a análise dos dados.

Nosso produto servirá como guia para outras atividades, facilitando os professores e os alunos, que poderão compreender a importância da criação e manutenção de um padrão de medidas imutável e universal e a relevância da sua utilização na sociedade antiga e moderna.

O ato de medir e comparar deve fazer sentido para o aluno, que passa por um processo onde através da discussão com os outros colegas do grupo, da tomada de dados, da organização de tabelas e utilização de um pensamento científico, passa a fazer uso da linguagem da ciência e o professor então, pode finalmente buscar o produto de todo esse processo, que é o fazer ciência com seu aluno na sala de aula.

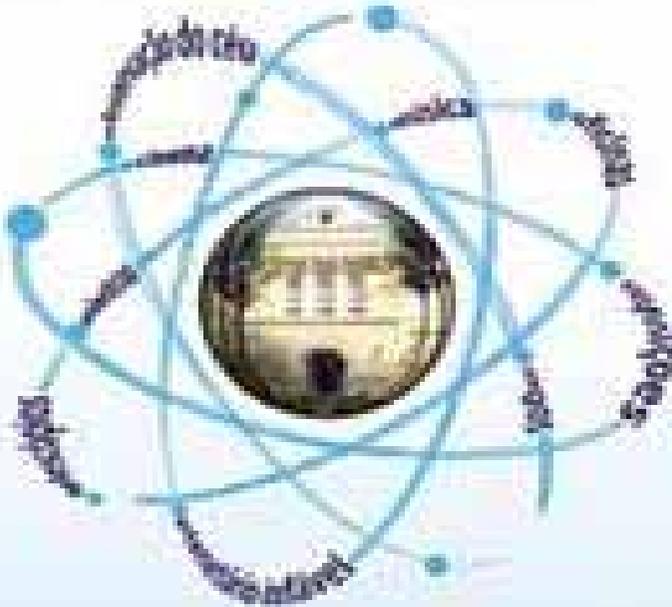
**(VII) Já começamos a
testar...**



**Atividades investigativas já
ensaiadas**

Aniversário MAST (25 Anos)

MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS
25 ANOS POPULARIZANDO A CIÊNCIA



11 e 12 de Setembro de 2010
10h às 19h30 Entrada Gratuita

Venha e traga sua família
RUA GENERAL BRAGA, 514, BAIRRO IMPERIAL DE SÃO CRISTÓVÃO | RJ





VIII ENLIF

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS II

Leonardo Raduan (CEFET – RJ)
Sandro Fernandes (CP II)





EM BREVE...



Almir Guedes

José Luiz

Leonardo Raduan

Sandro Fernandes

Vitor Cossich



Fim