

*Mestrado Profissional
em Ensino de Física*



ATIVIDADES INVESTIGATIVAS ENVOLVENDO SISTEMA MÉTRICO

SANDRO FERNANDES

sandrorjbr@if.ufrj.br

ÍNDICE

(1) A PROPOSTA

(2) A ESCOLHA DO TEMA

(3) ALGUMAS REFERÊNCIAS

(5) DESENVOLVENDO A ATIVIDADE

(6) ALGUNS RESULTADOS DA APLICAÇÃO

(7) CONSIDERAÇÕES FINAIS

PROPOSTA

Este trabalho apresenta uma proposta didática para o tema de Física do Ensino Médio, **Sistemas de Unidades**, com enfoque em **CTS**. Apresento uma metodologia para desenvolvimento de uma **atividade investigativa**, com roteiro de apoio para os alunos e material didático que visa auxiliar o professor. Mostramos que esta proposta desenvolvida tende a facilitar a **argumentação** e o aprendizado dos alunos, fazendo com que percebam o significado do que estão estudando.

A ESCOLHA DO TEMA

- Dificuldade dos alunos em estimar, comparar e manipular medidas.
- Livros didáticos fazem abordagem superficial sobre o assunto.
- **PCN +.** (*Reconhecer e utilizar adequadamente na forma oral e escrita símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.*).

QUESTÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

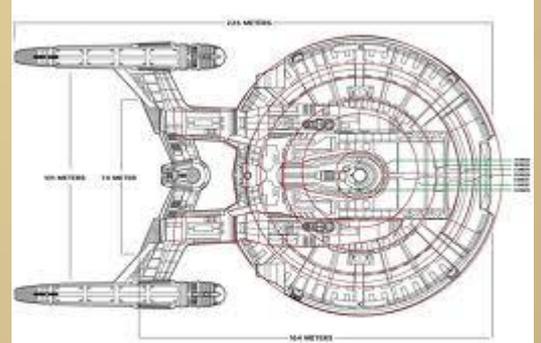
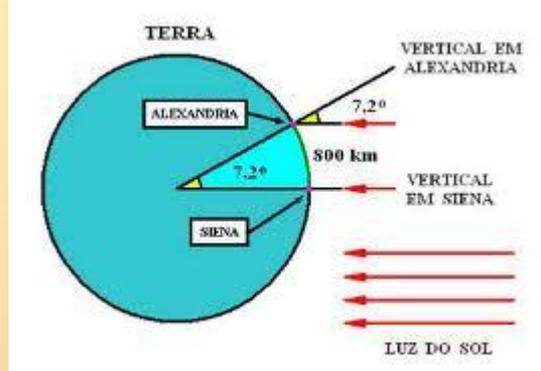
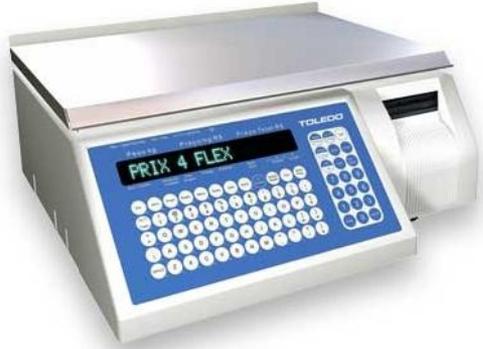
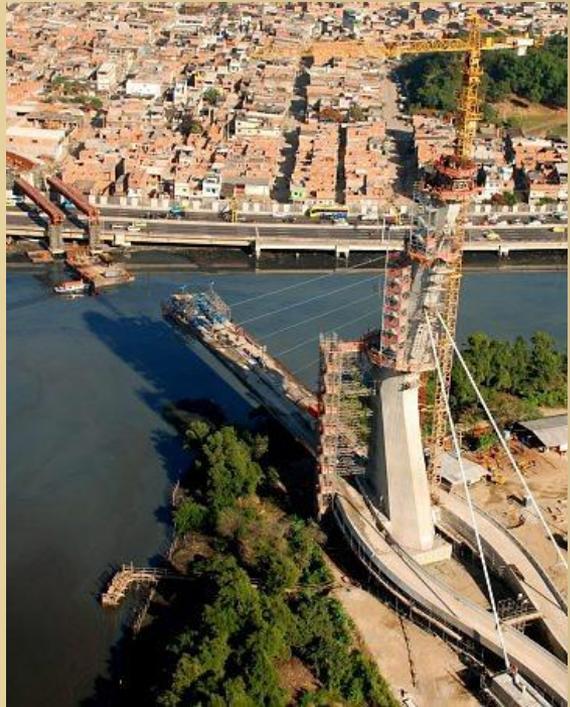
- Em que extensão as pessoas estão empregando **conceitos científicos** para tomar decisões na **vida cotidiana**?
- A escola deve transmitir a ciência promovendo o **debate** e a **discussão** para que os estudantes atinjam a sua **alfabetização científica**.

CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE - CTS

*O objetivo central da educação de CTS no ensino médio é desenvolver a **alfabetização científica e tecnológica** dos cidadãos, ajudando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para **tomar decisões** sobre questões envolvendo ciência e tecnologia na sociedade e **sabendo resolver tais questões.** (AIKENHEAD, 1994)*

Sistemas de Unidades X CTS ???

MOTIVAÇÃO



O QUE PODEMOS EXPLORAR?

- Os pesos e medidas como elementos de cultura de um povo. (As medidas e o Homem)
- A evolução dos sistemas de medidas e sua relação com o desenvolvimento tecnológico e social.
- A importância da padronização e da existência dos órgãos reguladores (IMETRO, INPEM).

METODOLOGIA

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

- Mudança de **postura do professor** em sala.
- Promover o questionamento e maior envolvimento do **aluno** e do **professor** na atividade.
- Resolução de **problemas abertos** desenvolvendo o senso crítico do aluno.
- Valorização da **argumentação**.

POR QUE BUSCAR A ARGUMENTAÇÃO?

- Para valorizar o **processo** de aprendizagem e não apenas o **produto final**
- Para a formação de uma **cidadania responsável**, onde o aluno **participa das decisões sociais**, exercendo o pensamento crítico.
- Para que o aluno tenha capacidade de **relacionar informações e conclusões** para avaliar dados teóricos à luz de dados empíricos ou de outras fontes.

A classroom scene with students in white shirts working in groups. The text "DESENVOLVENDO A ATIVIDADE" is overlaid in large red letters. The background shows a typical classroom environment with bookshelves, a blue door, and a bulletin board. Students are engaged in various activities, some sitting at tables and others standing in small groups. The overall atmosphere is one of active learning and collaboration.

DESENVOLVENDO A ATIVIDADE

OBJETIVOS DA ATIVIDADE

- Identificar se há **conceitos prévios** sobre o tema.
- verificar o valor da **motivação** no início da atividade.
- Relacionar a **linguagem científica** com a do **cotidiano** usada pelo aluno.
- Visar à construção de **explicações coletivas**.
- Identificar elementos básicos que compõem um **argumento e suas relações**.(TOULMIN, 2006)

A COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados no Colégio Pedro II, usando alunos da primeira série do ensino médio regular (2011). ***Durante todo o ano, nesta turma, foram desenvolvidas atividades envolvendo investigações na resolução de problemas abertos em Física.***

Desenvolvendo a Atividade (CP II)



A PRIMEIRA ATIVIDADE

DESAFIANDO AS UNIDADES DE MEDIDA

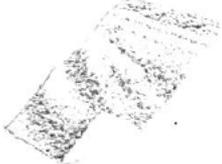
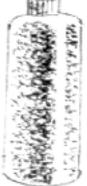
Preparem-se! Vem aí uma nova rede de supermercados pronta para brigar de igual para igual na disputa de consumidores que buscam qualidade e preços baixos.

SUPERMERCADO
Pare & Compare

Figura 1: Prospecto de propaganda do supermercado Para & Compare.

P & C

SUPERMERCADO Pare & Compare

| | | |
|---|---|---|
|  <p>PIZZA SABORES 1000 cm²</p> <p>RS 15,50</p> |  <p>BANANA</p> <p>RS 0,50 UNIDADE</p> |  <p>BARBEADOR</p> <p>RS 12,25 1m² de Barba</p> |
|  <p>ESPAGUETE pet 150m</p> <p>RS 1,65</p> |  <p>MANTEIGA DE GARRAFA 600 ml</p> <p>RS 8,49</p> |  <p>TOALHA DE BANHO 1 kg</p> <p>RS 30,00</p> |
|  <p>AZEITONA 100 UNIDADES</p> <p>RS 4,99</p> |  <p>FELJÃO PET 600 ml</p> <p>RS 1,99</p> |  <p>SORVETE uma bola</p> <p>RS 0,49</p> |
|  <p>SANDÁLIAS até 5 anos de caminhada</p> <p>RS 45,50</p> |  <p>LÂMPADA FLUORESCENTE</p> <p>1800 horas de uso</p> <p>RS 9,99</p> |  <p>PÃO DE FORMA FATIA</p> <p>RS 0,30</p> |

PRIMEIRA ETAPA DA ATIVIDADE

**GRUPOS TRABALHANDO
SEPARADAMENTE
VÍDEO2**

[Video GRUPOS.MOD](#)

PRIMEIRA ETAPA DA ATIVIDADE

**GRANDE DISCUSSÃO
VÍDEO3**

Video GRUPÃO.MOD

A SEGUNDA ATIVIDADE

DA ARCA DE NOÉ A ENTERPRISE



Em um futuro não muito distante... O nosso planeta está ameaçado de extinção devido à colisão de um imenso asteróide de 100 km de diâmetro. Será o fim da vida na Terra. Devido às circunstâncias do desastre iminente, não há como reconstruir a Arca de Noé e salvar um casal de cada ser do planeta para uma futura proliferação das espécies. Nossa única chance é a utilização da Enterprise, única nave capaz de viajar para fora do nosso sistema em busca de novos lares, construída com a mais avançada tecnologia conhecida. Você acha que seria possível colocar um casal de cada espécie na Enterprise, assim como foi feito por Noé com sua arca? Justifique a sua resposta.

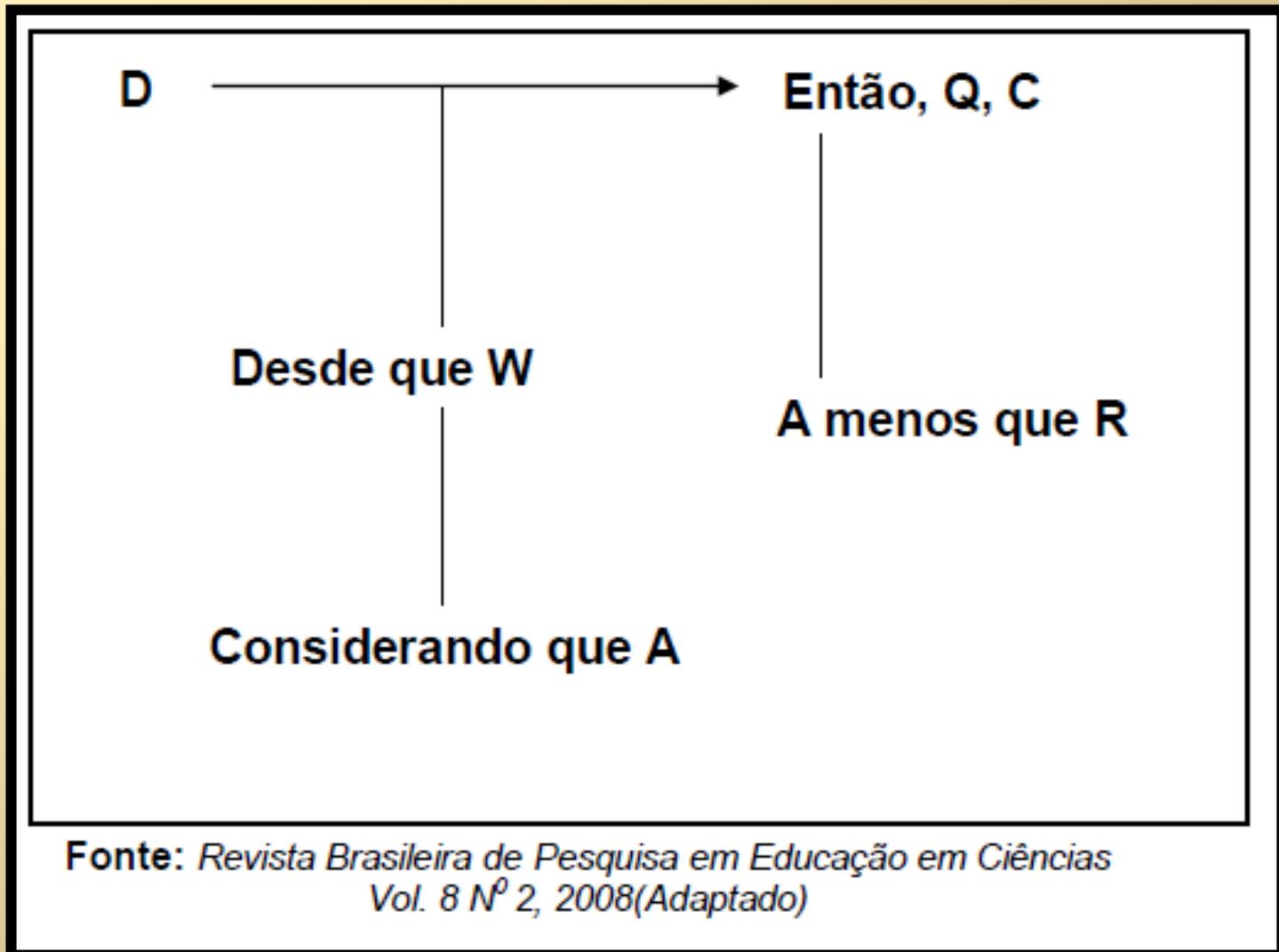
A photograph of a school hallway with blue tiled walls and a white tiled floor. Several students in school uniforms are walking or standing. The text 'ALGUNS RESULTADOS DA APLICAÇÃO' is overlaid in red, bold, sans-serif font in the center of the image.

**ALGUNS RESULTADOS DA
APLICAÇÃO**

ARGUMENTAÇÃO E O PADRÃO DE TOULMIM

- Identificar que critérios os alunos usam para privilegiar uma ou outra solução apresentada, bem como acompanhá-las em sua própria aprendizagem.

PADRÃO DE TOULMIM

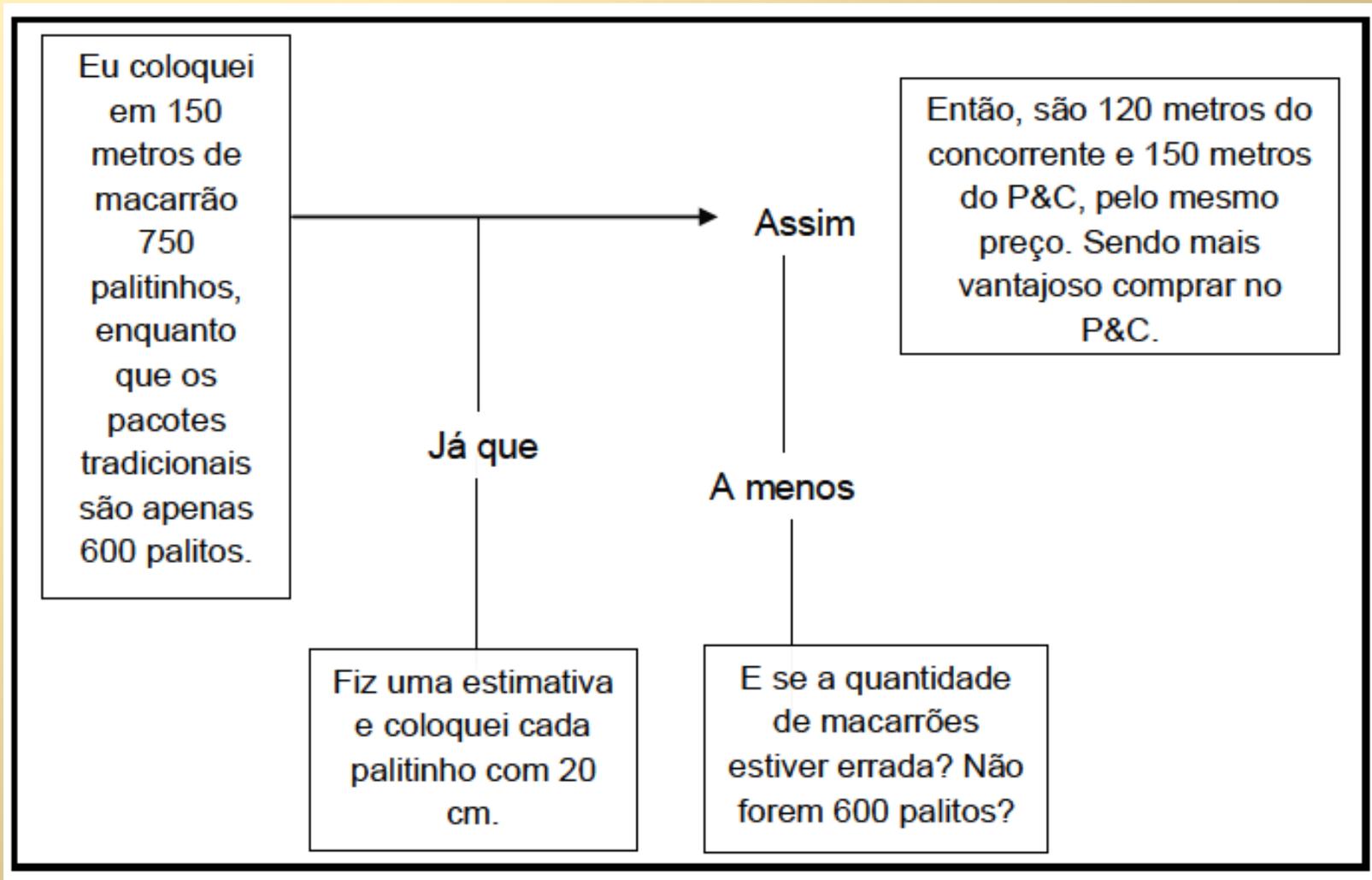


Fonte: *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*
Vol. 8 Nº 2, 2008(Adaptado)

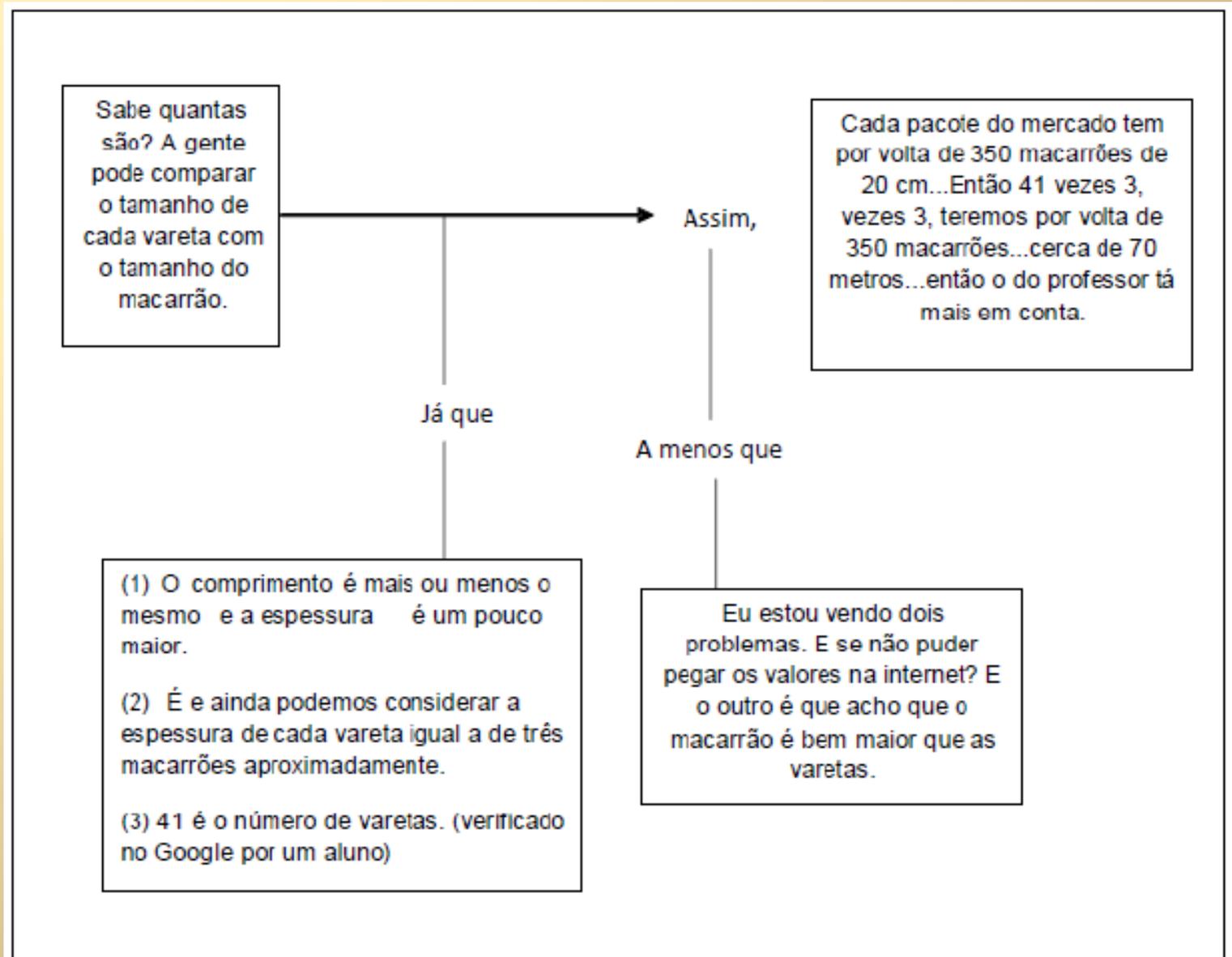
ANÁLISE DE EPISÓDIOS

| | | | |
|-----|-----------|--|--|
| 220 | G1_Carlos | Tem que comparar peso e tamanho. | <i>Organizando informações</i> |
| 221 | G1_Paulo | Cara são 600 metros em um e 150 no outro então o peso é 4 vezes maior então o PEC tá mais caro. | <i>Criando explicações.</i> |
| 222 | G1_Carlos | Não cara, não são 600 metros, são 600 palitinhos. | <i>Organizando Informações.</i> |
| 223 | G1_Paulo | Ah sim. É verdade. Então, são 120 metros do concorrente e 150 metros no P&C, pelo mesmo preço. Sendo mais vantajoso comprar no P&C. | <i>Organizando Informações.</i> |
| 224 | G1_Carlos | 20 cm cada um. Certo? | <i>Organizando Informações.</i> |
| 225 | G1_Paulo | Isso. Então se pelo mesmo preço, e considerando que cada palito de macarrão tem 20cm nos dois supermercados você leva 30 metros a mais no P&C, então vale a pena comprar lá. | <i>Organizando informações e concluindo.</i> |
| 226 | G1_Carlos | Isso. Mais e se a sua quantidade de macarrões estiver errada? | <i>Levantando Dúvida</i> |

ANÁLISE DE UM EPISÓDIOS



ANÁLISE UM EPISÓDIOS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Lançando mão de atividades como essas, **valorizamos o processo de ensino.**
- A gravação das atividades nos permitiu verificar, com clareza, como a argumentação aparece nesse tipo de atividade, facilitando uma conclusão satisfatória sobre o problema proposto durante as discussões em grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Com a resolução do problema proposto nesse trabalho, acompanhamos as etapas de um processo investigativo, desde o lançamento do problema até a análise dos dados.
- Os alunos compreenderam a importância da criação e manutenção de um padrão de medidas imutável e universal, além da relevância da sua utilização na sociedade antiga e moderna.

DIVULGAÇÃO DO MATERIAL

EVENTOS



VIII ENLIF

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS II





XIX SNEF

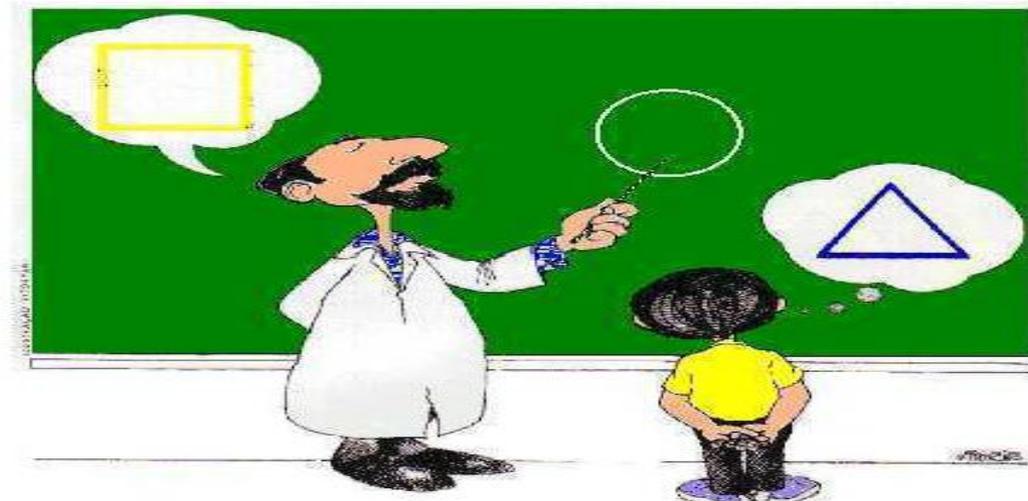
**Simpósio Nacional
de Ensino de Física**

**30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011
Manaus, Amazonas**

**Qualidade no Ensino de Física:
Perspectivas e Desafios no Século XXI**

IX ENLIF

APLICANDO CTS NO ENSINO MÉDIO



DIVULGAÇÃO DO MATERIAL

REVISTA



A Física na Escola

ISSN
Versão Impressa: 1983-6422
Versão Eletrônica: 1983-6430

EDIÇÕES **CORPO EDITORIAL** **SEÇÕES** **INSTRUÇÕES AOS AUTORES** **COMO ASSINAR** **APOIO**

A Física na Escola é um suplemento semestral da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) destinada a apoiar as atividades de professores de Física do Ensino Médio e Fundamental.

