

Facoltà di Scienze  
Matematiche Fisiche e Naturali

Facoltà di  
Scienze della Formazione

Master in Didattica delle Scienze per insegnanti di scuola  
primaria e secondaria inferiore

# Dal circuito idraulico al circuito elettrico: una proposta di utilizzo dell'approccio KPK nella scuola primaria

Il candidato  
Dr. Laura Landi



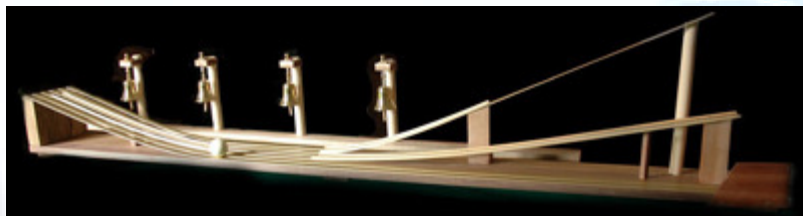
Il relatore  
Prof. Federico Corni  
Il controrelatore  
Dr. Carlo A. Bortolotti

a.a. 2006/2007 – 2007/08



Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

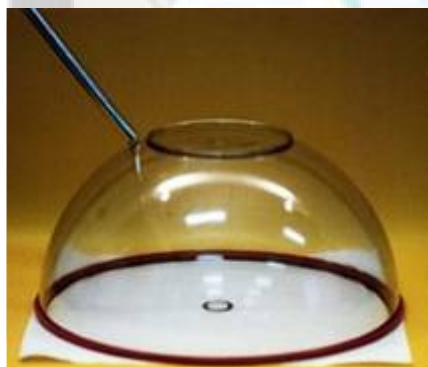
# Suggerimenti di un anno di master



**GALILEIANA**  
la fisica guardando e ascoltando



Mostra Giochi Esperimenti Idee



Astronomia da sperimentare



Esperimenti immaginari



Applicazioni dell'approccio KPK all'insegnamento



# Il percorso

- **Obiettivo generale**
  - Verificare l'efficacia nella scuola primaria
    - dell'approccio KPK per l'insegnamento della fisica
    - di un itinerario didattico basato sull'utilizzazione di modelli e analogia
- **Metodologia**
  - Esplorazione guidata di modelli
  - Monitoraggio on going
  - Verifica finale scritta
- **Fasi**
  - Costruzione del modello
  - Preparazione dei protocolli
  - Sperimentazione in classe
  - Analisi dei dati
- **Gruppo coinvolto**
  - 22 alunni classe V Scuola Primaria Ca' Bianca – Reggio Emilia
  - 9 alunni stranieri – 3 con grandi difficoltà in L2
  - poco spirito di cooperazione e difficoltà di gestione



# Quadro teorico

## Finalità dell'insegnamento scientifico

- acquisire capacità, non nozioni
- non “pensare” astratto, ma “fare” esperimenti
- evitare il “nozionismo sperimentale”

## Comunicazione scientifica

- adattata agli alunni
- parte dalla pratica
- punta a un linguaggio scientifico

## I modelli analogici

- caratteristiche essenziali
- isomorfismo
- struttura matematica comune



# Approccio KPK

- Razionalizzazione dell'insegnamento della fisica
- Approccio fenomenologico
- Analogia
- Concetto unificante: Energia

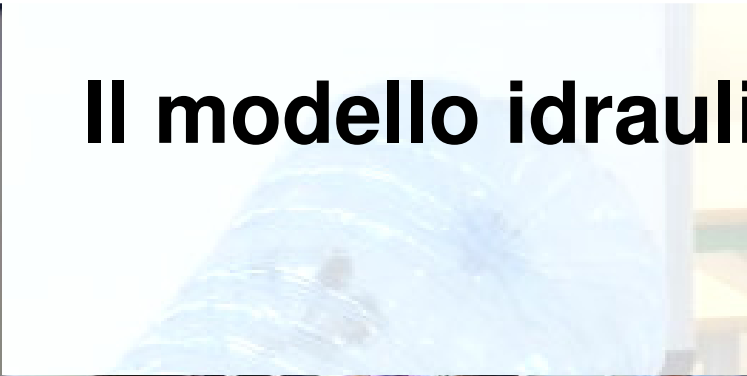
ENERGIA è trasportata da

Grandezze estensive

Grandezze intensive

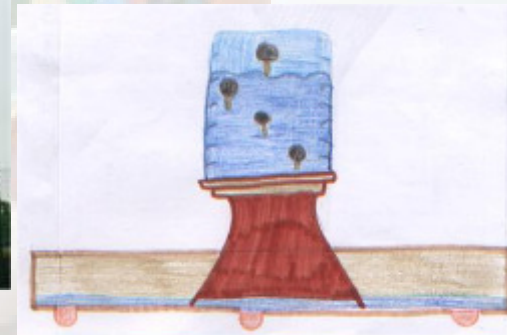
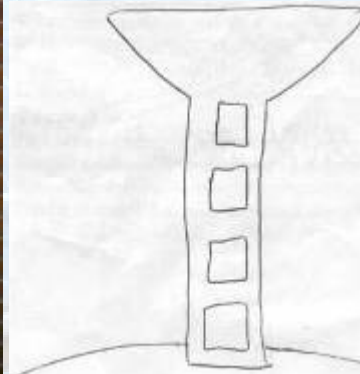


# Il modello idraulico



# La sperimentazione col modello

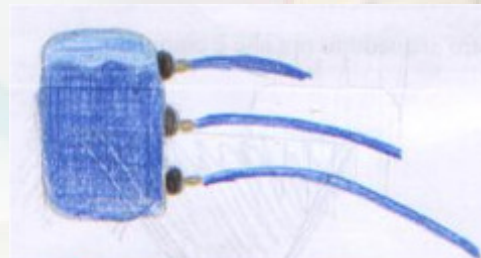
➤ Si parte dai modelli mentali alunni



➤ Grandezze da esplorare



spinta



# La sperimentazione col modello



intensità di corrente

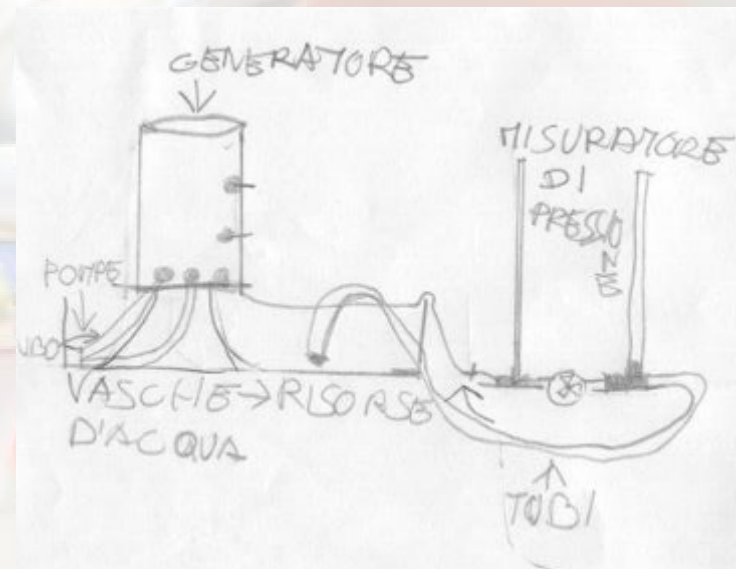


resistenza



# La sperimentazione col modello

## Circuito minimo

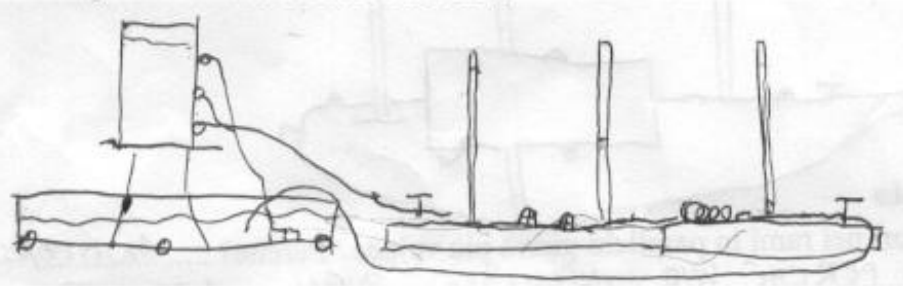


*generatore, interruttore1, misuratore di pressione1, misuratore di flusso1, misuratore di pressione2, interruttore2*



# La sperimentazione col modello

## Resistenze in serie



*generatore, interruttore1, misuratore di pressione1, misuratore di flusso1, resistenza, misuratore di pressione2, misuratore di flusso2, misuratore di pressione3, interruttore2*



## Resistenze in parallelo



*generatore, interruttore1, misuratore di flusso1, misuratore di pressione1, snodo a T1, misuratore di pressione dx, misuratore di flusso dx, misuratore di pressione sx, misuratore di flusso sx, snodo a T2, misuratore di flusso2, interruttore2*



# La sperimentazione col modello

## Circuito elettrico

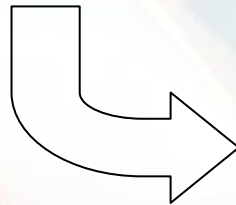
*alcune differenze:*

- conduttore
- interruttore
- generatore



Effetto sui ragazzi:

- lampadine = utilizzatori / misuratori qualitativi di corrente
- previsioni corrette



- Apprendimento per analogia è efficace
- I concetti precedenti sono stati appresi



# Valutazione

- Il **68%** verifiche positive
- Il **32%** con meno di 3 errori
- Parte elettrica: ogni domanda ha almeno il **50%** di risposte corrette
- I risultati non sufficienti (**32%**) sono di alunni in difficoltà
  - Solo **33%** di queste sono di alunni italofoni
  - Solo 1 insufficienza grave
- Tre gruppi: il secondo è stato il migliore (media di **6.9**, media generale 6.7)



# Punti di Forza della Sperimentazione

- utilizzo del metodo scientifico
- linguaggio semplice
- entusiasmo degli studenti

## Il metodo KPK e l'analogia ...

- consente l'orientamento in ambiti sconosciuti
- rafforza le conoscenze precedenti
- estrazione delle grandezze fisiche coinvolte

## I modelli ...

- concretizzano aspetti della realtà normalmente astratti
- agevolano l'apprendimento
- favoriscono approccio pratico
- agevolano una didattica esplorativa

L'efficacia è indipendente dall'impostazione didattica della classe.



# CONCLUSIONI

“La Sfida” dell’insegnante è facilitare la scoperta personale e non passare informazioni

Elementi essenziali:

- formazione, preparazione ed analisi a priori
- utilizzare un linguaggio opportuno
- cogliere le suggestioni che arrivano dai ragazzi
- intuire la ragione delle concezioni errate
- mantenere vivi interesse ed attenzione
- aprire all’analisi personale metacognitiva

