

L'energia... di Daniela!

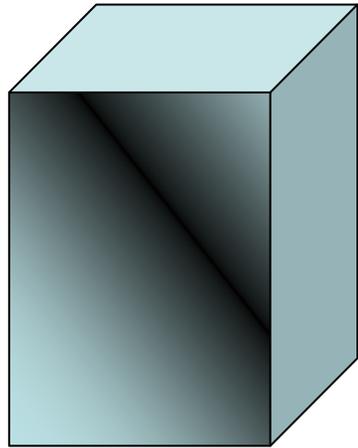
Il suo percorso:

- Come mi accorgo che c'è?
- Come si carica?
- Che cosa passa?
- Come passa?

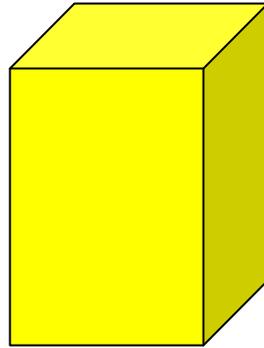
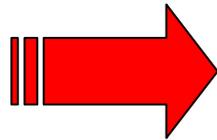
La mia proposta:

1. Aspetti di definizione (cos'è l'energia?)
2. Aspetti di interazione (come si trasferisce?)
3. Aspetti di conservazione (la legge della conservazione dell'energia)

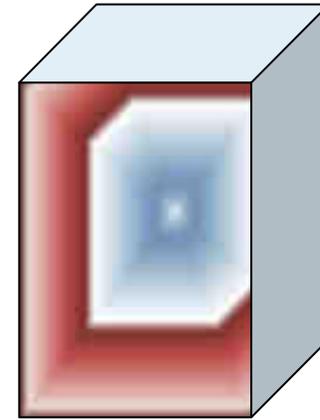
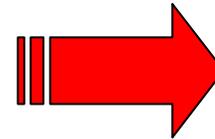
Trasformazioni e Energia



Sorgenti di
Energia



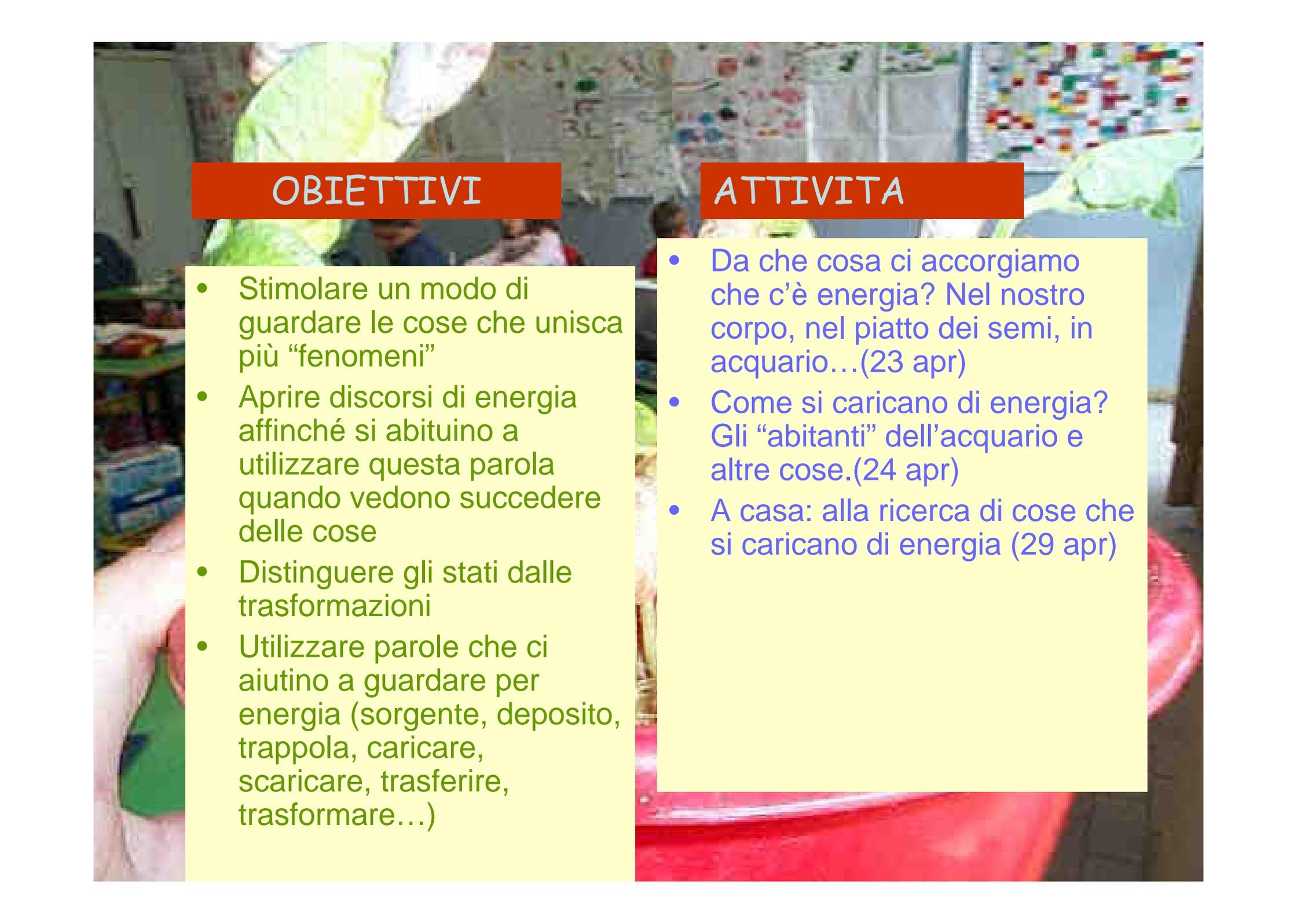
Sistema
che trasferisce
o trasforma



Pozzi
di Energia

Spesso la sorgente è una sola

Spesso i pozzi sono molti



OBIETTIVI

- Stimolare un modo di guardare le cose che unisca più “fenomeni”
- Aprire discorsi di energia affinché si abituino a utilizzare questa parola quando vedono succedere delle cose
- Distinguere gli stati dalle trasformazioni
- Utilizzare parole che ci aiutino a guardare per energia (sorgente, deposito, trappola, caricare, scaricare, trasferire, trasformare...)

ATTIVITA

- Da che cosa ci accorgiamo che c'è energia? Nel nostro corpo, nel piatto dei semi, in acquario...(23 apr)
- Come si caricano di energia? Gli “abitanti” dell’acquario e altre cose.(24 apr)
- A casa: alla ricerca di cose che si caricano di energia (29 apr)

DA DOVE VIENE L'ENERGIA DLE CORPO?
COME CI ACCORGIAMO CHE C'E'?

EVA: L'energia viene da tutto il corpo.

GIAC: viene quando stiamo correndo, quando dobbiamo prendere qualcosa che dobbiamo prenderla subito.

ALE: viene quando si fa box o quelle robe là. Nel corpo viene energia quando si corre, si cammina, si nuota.

VALZ: si mette energia quando dobbiamo sfogarci.

JES: se non hai energia non puoi fare nuoto perché ci vuole forza per andare avanti perché c'è anche l'acqua che ti spinge.

MARZ: viene quando stai correndo velocissimo. Viene da tutto il corpo perché se non ce l'abbiamo non possiamo prendere le cose così, le dovremmo prendere piano piano.

12.2.2003



CHI: io penso che quando erano piccoli non avevano energia, ma quando hanno cominciato a crescere sì che ce l'avevano.

INS: Guarda questi fagioli (non seminati): pensi che abbiano energia dentro?

CHI: no, solo quando cominciano a crescere!

INS: provate a guardare il vs piatto di semi che è ormai completamente trasformato... quali sono le cose che vi fanno capire che c'è energia?

LEA: c'era un seme che proprio non aveva niente e dopo è sbocciato fuori all'improvviso un ramo.

ANG: vedo che sono cresciuti e se non c'è energia non vedremmo le foglioline spuntate e tutte quelle robe sopra, invece se sono spuntate vuol dire che c'è energia dentro alle piante.

Come fanno i girini a caricarsi di energia?

ANG: si caricano mangiando la carne che gli dà Daniela e anche i tritoni la stessa cosa. **Anche le foglie hanno energia se no non crescono** e per crescere hanno acqua ma **gli serve energia per spuntare fuori.**

Ma c'è una cosa diversa tra noi e i girini perché a noi quando siamo morti nessuno ci mangia invece i girini quando muoiono come il nostro, lo mangiano

EVA: I girini se non mangiano non possono avere energia, invece per le piante l'en gli viene solo se bevono tanto. **Tutti devono avere qualcosa da mangiare se no ...**

SIM: Se non si nutrono della carne non possono spingere indietro l'acqua, **resterebbero fermi e morirebbero.** Lo scorpione d'acqua è morto forse perché non si è nutrito bene.

- Energia collegata a: movimento (in particolare velocità), forza, crescita...
- Energia “potenziale”? No, grazie!

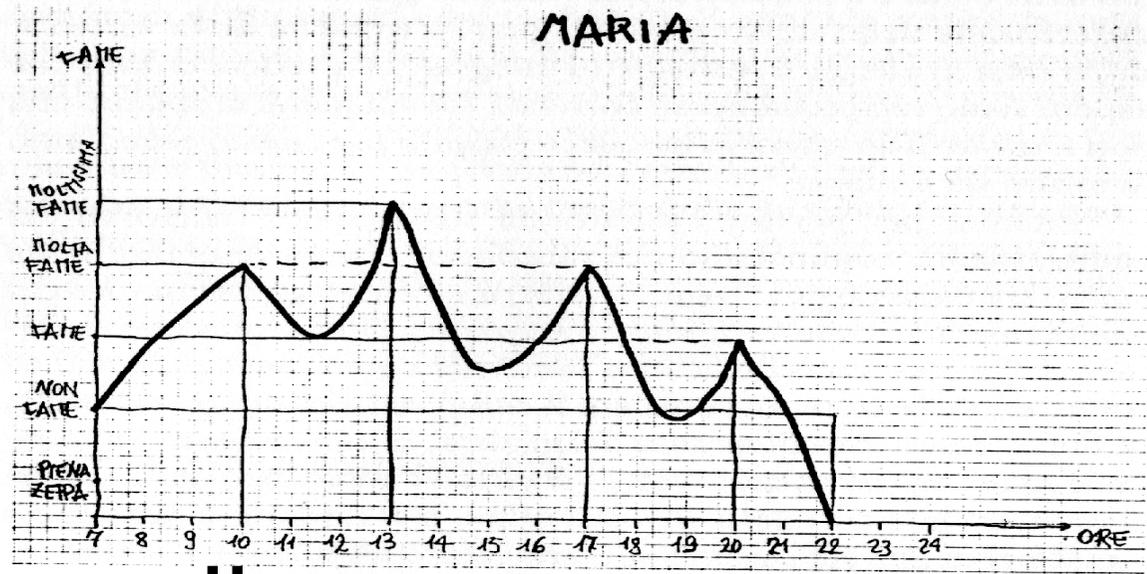
CONOSCENZE/ IDEE PRESENTI

- C'è energia dove le cose succedono all'improvviso, velocemente, subito...
- Non sembra presente l'idea di deposito. Le cose ferme non fanno pensare alla presenza di energia; i bambini non sembrano in grado di esplicitare l'idea di energia potenziale
- Mentre la nascita e crescita del seme suscita l'idea di energia, il bambino che nasce "non sa ancora fare niente" e quindi non suscita idee di energia.
- C'è confusione tra chi "scatena" l'energia e l'energia stessa (es. acqua ...)

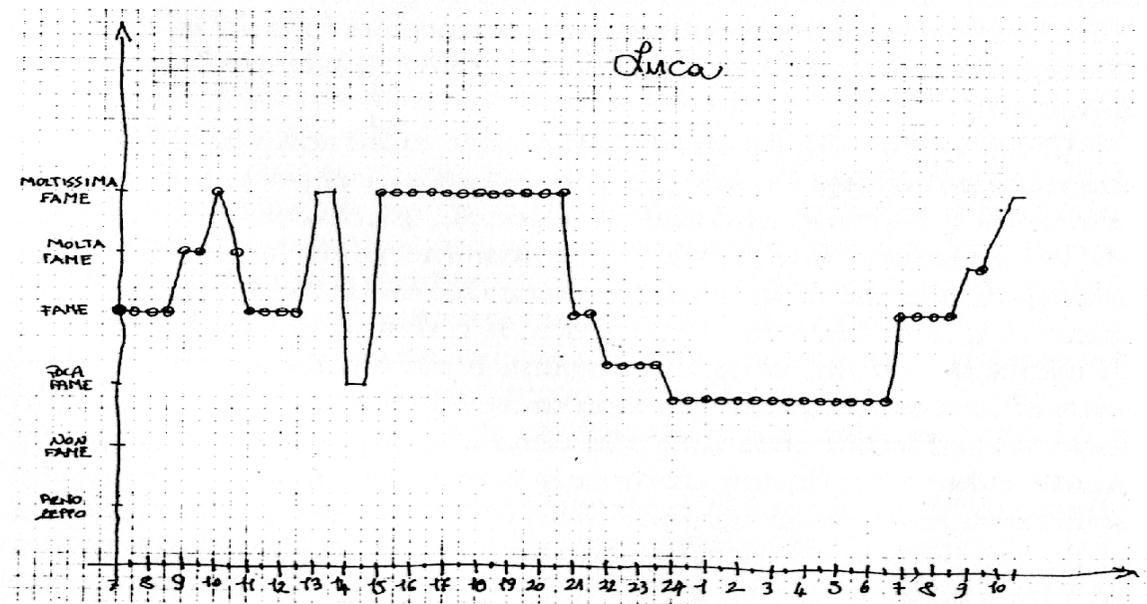
Primo passo: l'idea di energia

- Energia come “carburante”
- Il cibo come carburante degli esseri viventi
- Serbatoi di energia: cibo, petrolio...
- Il lavoro necessita di carburante

Fig. 10. Grafici della fame.



Energia e cibo



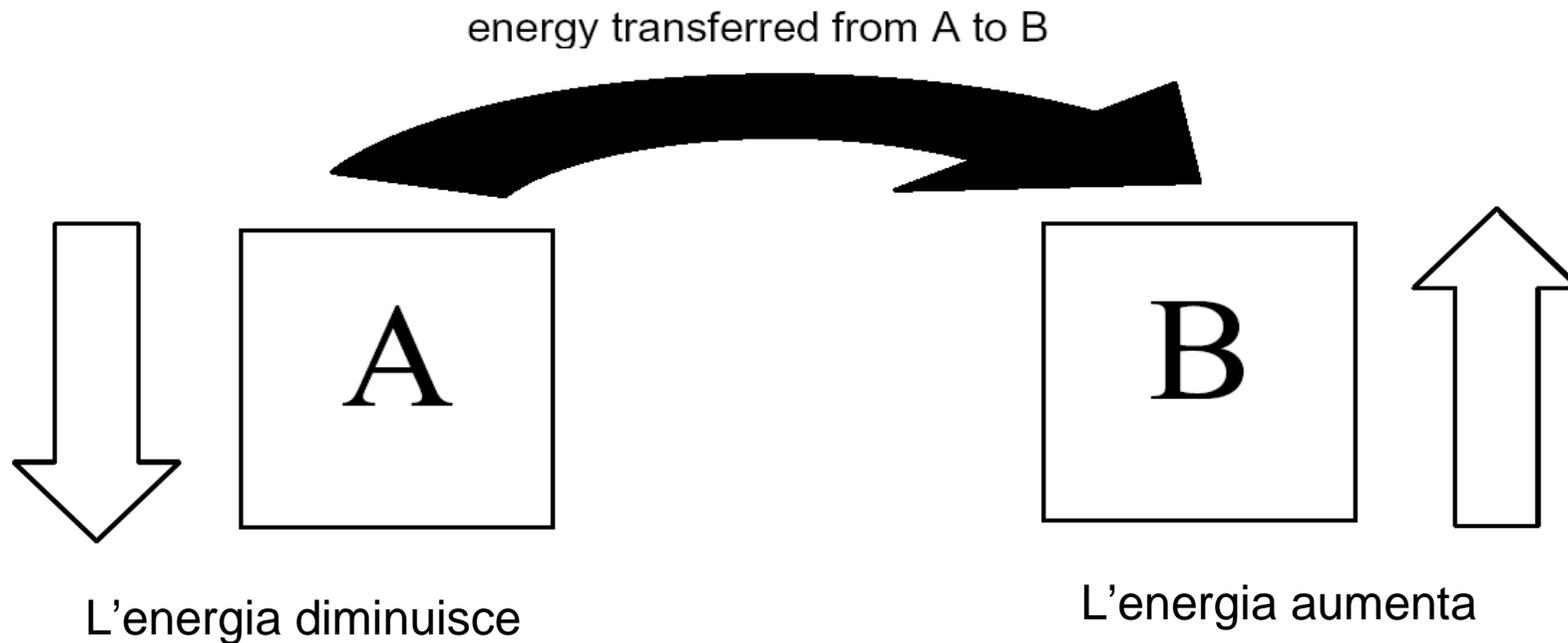
Processi in termini di energia

- Cosa potrebbe essere una “riserva di energia”?
 - Alcune sostanze chimiche
 - I corpi caldi
 - I corpi in movimento
 - I corpi elastici stirati o compressi
 - I corpi allontanati dalla loro posizione naturale (di equilibrio)
- Considerando solo il momento iniziale e finale del processo:
 - Dov’è l’energia all’inizio e alla fine del processo?
 - Cosa ha più/meno energia dopo il processo?

Cos'è l'energia:

Proprietà astratta o sostanza invisibile?

- Comodità del **modello** della *sostanza invisibile*.



*Storicamente il calore era considerato un fluido “calorico”
che riempiva i corpi di diverse capacità termiche.*

*Solo con Joule si è compresa la precisa relazione tra
calore, lavoro ed energia.*

Modello della *sostanza* *invisibile*

Problemi:

- I corpi contengono l'energia?
- Vari tipi di energia a seconda del corpo: forme di energia?
- Vari tipi di energia all'interno dello stesso corpo?
- Vari tipi di *sostanze invisibili*?

CARICARE DI ENERGIA

Daniela: Volevo aprire almeno per un momento il discorso dei vari modi con cui si può caricare o ci si può caricare di energia: se capiscono questo “ modo di guardare” nei prossimi giorni (di vacanza) possono fare i loro pensieri e le loro esperienze a casa e poi possiamo riprendere il discorso in classe.

Prendo una molla e ci salgo sopra: quando la lascio andare salta. Vuol dire che per caricare di energia la molla è necessario schiacciarla. Possiamo fare la stessa cosa con il girino? Si carica di energia schiacciandolo?

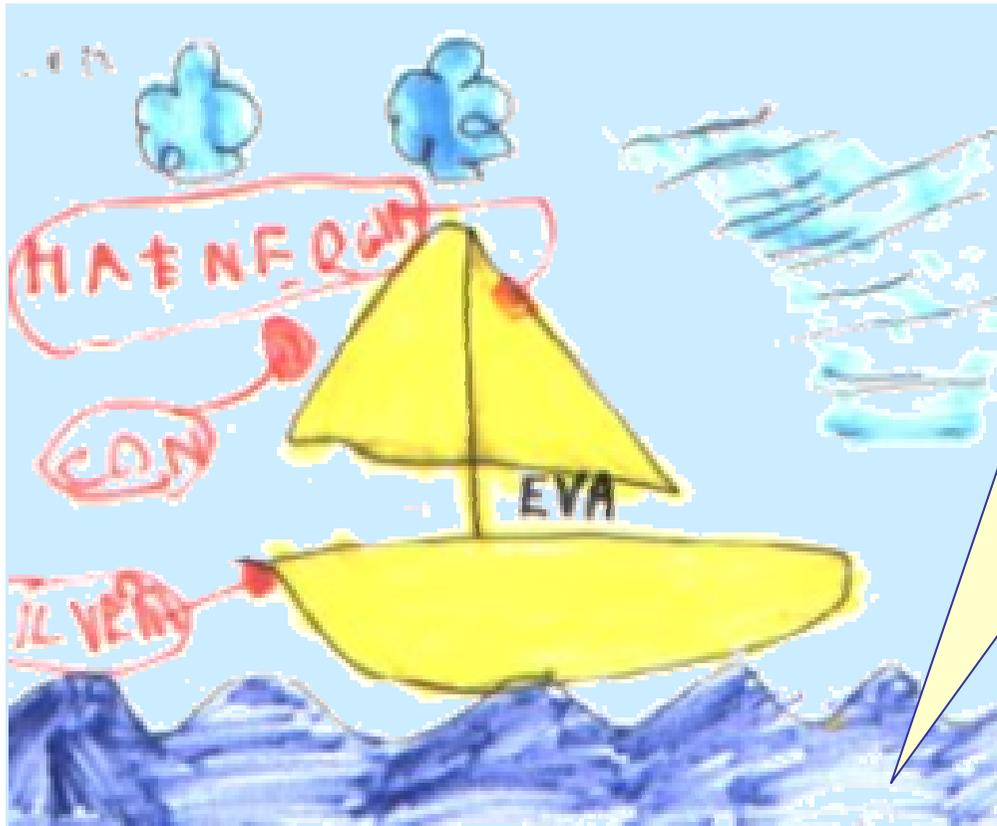
Mentre ne parliamo al registratore ognuno scrive sul quaderno ciò che conosce:

- **MOLLA (si carica di energia) → SCHIACCIANDOLA**
- **MACCHININA → TIRANDO INDIETRO/ CON LA CHIAVE / ...**
- **AUTOMOBILE → CON LA BENZINA**
- **CARILLON → CON LA MOLLA**
- **ANIMALI → CON IL CIBO**
- **TROTTOLA → CON LA CORDA**
- **CANNONE → CON IL FUOCO**

Alla ricerca di cose che si caricano di energia

SIM: Ho una macchinetta che basta tirarla indietro. Io la carico tanto e dopo va a sbattere perché uso troppa energia per caricarla.

MARC: la mia macchinina la tiri indietro, gli dai una spinta e va avanti; se tu la tiri indietro tanto e la fai andare avanti con tanta energia forse va più lontano.



EVA: La barca a vela si carica col vento, ma ho pensato anche alla terra che si carica col Sole.

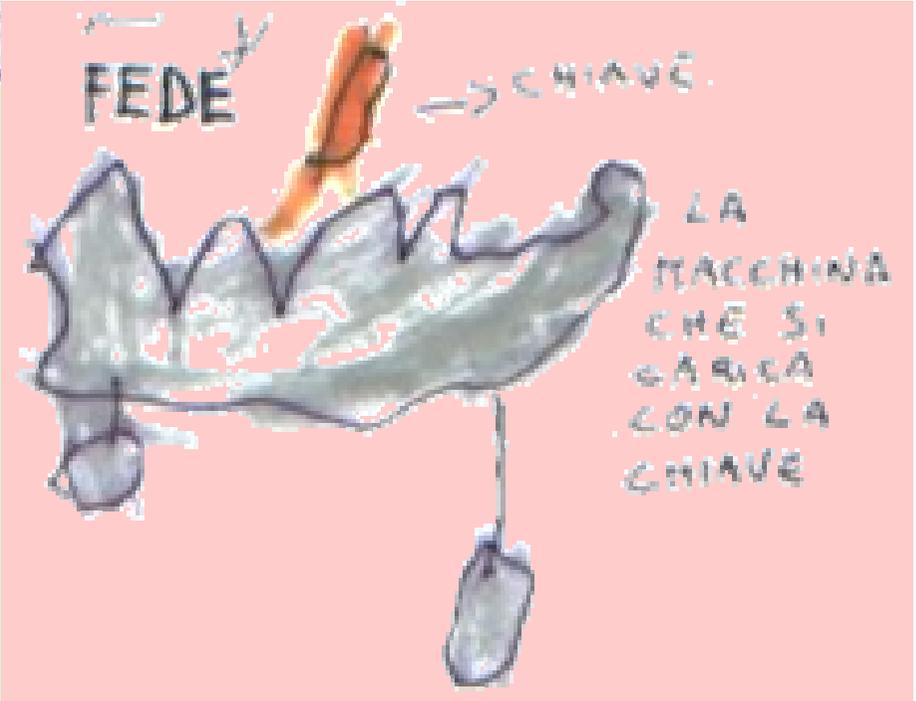
INS: Allora Eva la vela potrebbe essere una specie di trappola per il vento?

EVA: Eh sì!

INS: E il girino è una trappola per il vento?

EVA: No è una trappola per l'acqua

GIAC: no, per il mangiare





MARZ: **il carillon** si carica di energia grazie alla pila e alle batterie, **il telefono con le batterie; il vento...** se lui non fosse caricato di energia dovrebbe rompersi e fare "tà" alle cose, dare un calcetto che si muovano se no come fa a buttarle giù? Lui si carica di energia anche per soffiare. Il sole si carica di energia se no **come fa a illuminare il mondo** qua dove siamo noi? **E come fa a bruciare** quando sono le vacanze di sole? Dove prende la energia che usa? Anche la pioggia prende energia se no **come fa a cadere?** E anche la pioggia **come fa a muoversi?** È acqua! se c'è una casa che ha un buco aperto se cade qualche goccia si muove con la sua energia e va e poi può allagare anche la casa la pioggia. Ci sono anche **le nuvole che hanno energia per spostarsi di là e di là.**



LEA: Una volta avevo una cosa come questa del disegno, poi l'ho pestata per sbaglio e ho scoperto che aveva **una specie di cosa di lumaca dentro** però non era, e dopo ho provato a girare la chiavetta ma non funzionava allora ho guardato e c'era una cosa che dopo si bloccava...



LEA: **la televisione** si carica con l'energia (**INS: gli dai da mangiare perché si carichi di energia?**) no si carica di energia con il fulmine perché il fulmine fa l'elettricità. Dopo ho fatto lo stereo che si carica con la stessa cosa della T...., noi ci carichiamo con il mangiare e il bere.

INS: (prendo la merendina di Fra) allora questa è una carica di energia? Se questa merendina la do all'astuccio posso caricarlo di energia?

... no all'astuccio no non serve a niente

..l'astuccio con la merenda non si carica di

energia! **INS: Chi è che si carica di energia con la merenda?**

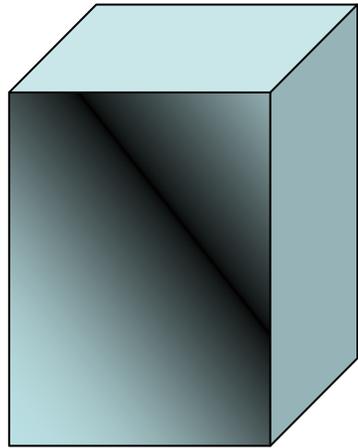
LEA: solo noi.

ELIA: anche gli animali.

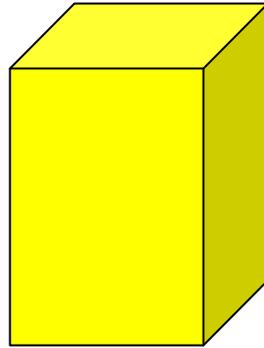
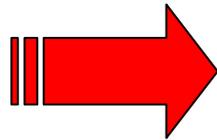
ATTIVITA' POSSIBILI

- Idea di TRAPPOLA:
 - Girandola, trappola per ...
- Idea di MACCHINA
 - Macchine per... (muoversi, volare, illuminare, generare...)
 - Macchine a...(benzina, cera, vento, elettricità...) per ricordare che dove c'è una macchina c'è anche una trappola.

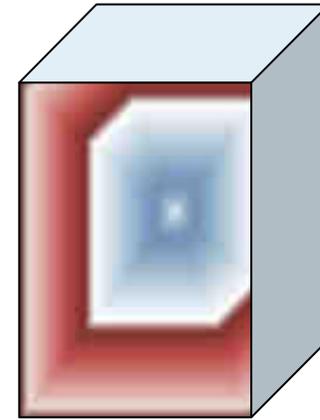
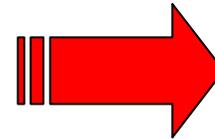
Trasformazioni e Energia



Sorgenti di
Energia



Sistema
che trasferisce
o trasforma



Pozzi
di Energia

Spesso la sorgente è una sola

Spesso i pozzi sono molti

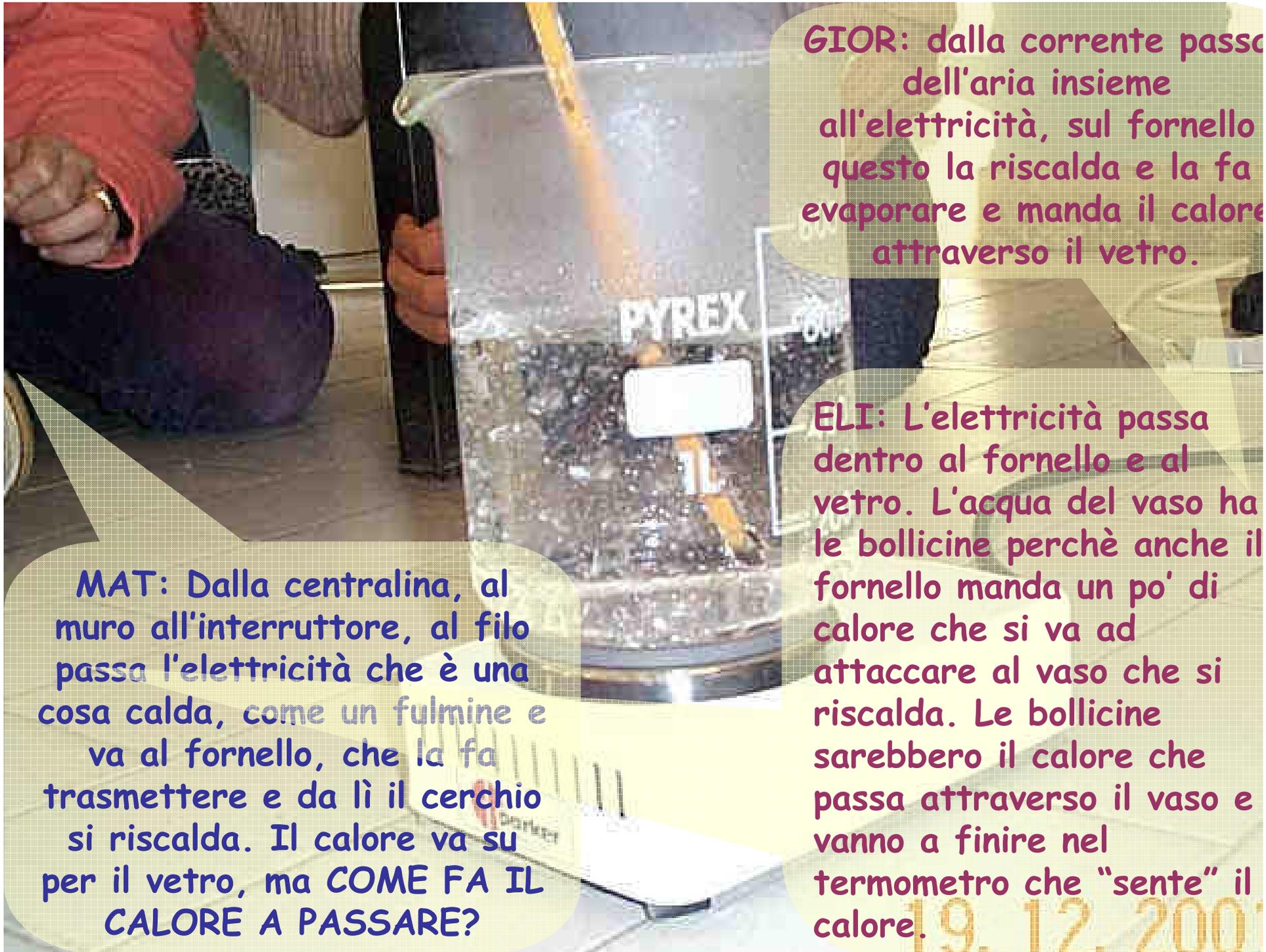
ACQUA SUL FUOCO



COSTRUZIONE DI UN MODELLO

Dicembre '01
Ins. D.Furlan

cl. 5[^] sc. "Vivaldi" Fornase
Spinea 1° (VE) alunni n. 22



MAT: Dalla centralina, al muro all'interruttore, al filo passa l'elettricità che è una cosa calda, come un fulmine e va al fornello, che la fa trasmettere e da lì il cerchio si riscalda. Il calore va su per il vetro, ma **COME FA IL CALORE A PASSARE?**

GIOR: dalla corrente passa dell'aria insieme all'elettricità, sul fornello questo la riscalda e la fa evaporare e manda il calore attraverso il vetro.

ELI: L'elettricità passa dentro al fornello e al vetro. L'acqua del vaso ha le bollicine perchè anche il fornello manda un po' di calore che si va ad attaccare al vaso che si riscalda. Le bollicine sarebbero il calore che passa attraverso il vaso e vanno a finire nel termometro che "sente" il calore.

19.12.2001

Modelli a confronto:

Esempio: una pila alimenta una lampadina che illumina una stanza

- **Trasformazione:**

Forme di energia:

chimica -> elettrica -> luminosa + termica

- **Trasferimento:**

Flusso di energia:

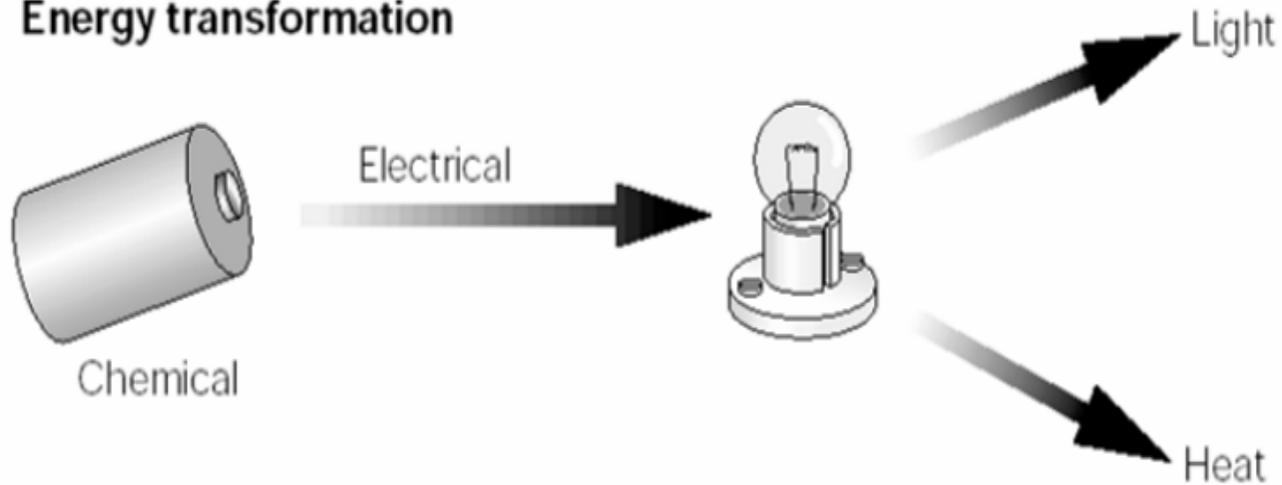
pila -> lampadina -> stanza

Processi di trasferimento attraverso:

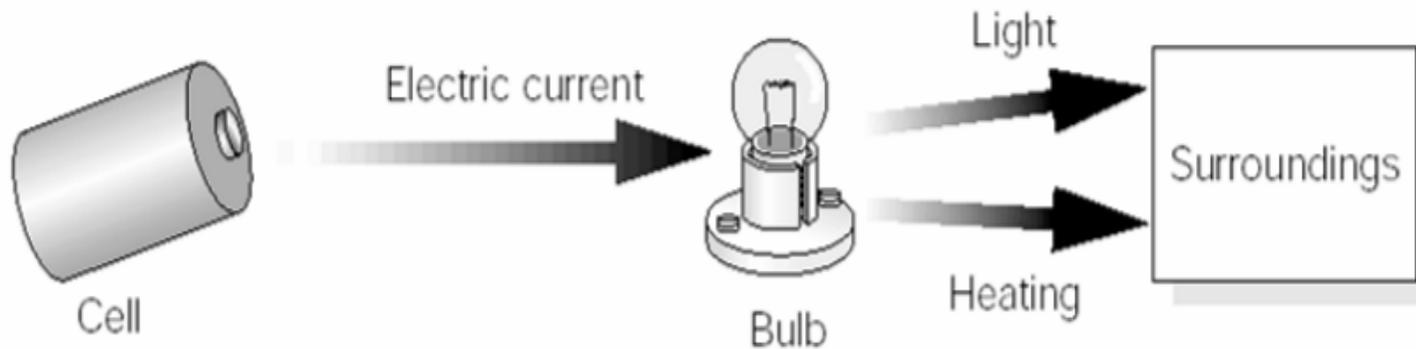
Corrente elettrica, luce, calore

Modelli a confronto:

Energy transformation



Energy transfer



Scegliere un modello

- Tenere presente che si utilizzano dei modelli di insegnamento:
 - Ogni modello ha una sua terminologia e viceversa
 - Terminologia e modello vanno usati il piu' possibile coerentemente

Modello preferibile: Trasferimenti di energia

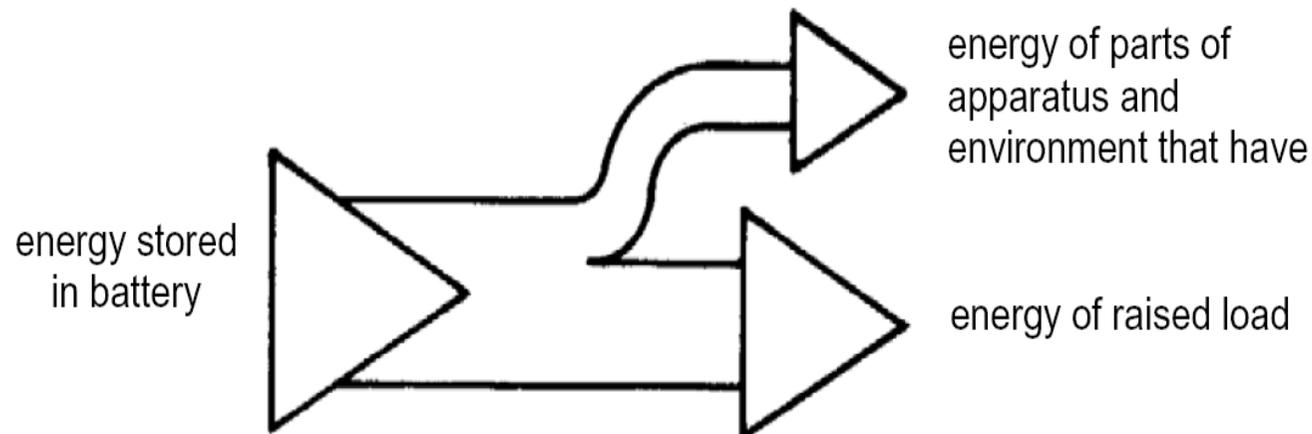
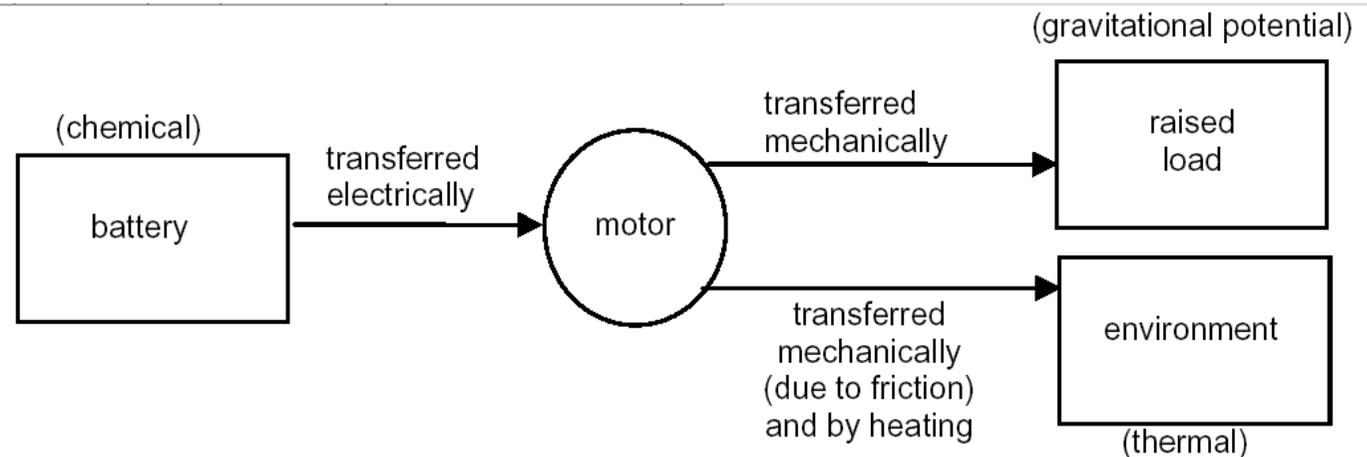
Oltre che essere accumulata, l'energia si trasferisce:

- Meccanicamente (spinte e trazioni)
- Elettricamente (corrente elettrica)
- Termicamente (differenze di temperatura)
- Radiativamente (elettromagneticamente e meccanicamente (p.es. suono))

Trasferimenti energetici

- Due esempi di rappresentazioni:

Piu' orientata a mostrare i "serbatoi" e i trasferimenti



Piu' orientata a mostrare i flussi e la conservazione dell'energia

Esempi di “eventi” in classe

1. Fornelletto a gas che scalda pentola d'acqua
2. Batteria che alimenta fornello elettrico
3. Motorino elettrico che alza un peso
4. Un peso sparato attraverso una catapulta elastica
5. Una pallina lasciata cadere su piano inclinato
6. O anche...

esempi dalla meccanica



la catapulta

esempi su temperatura e calore

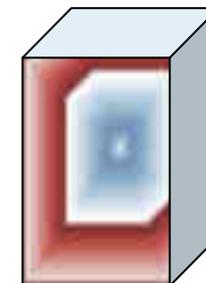
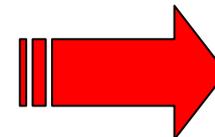
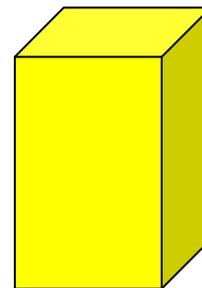
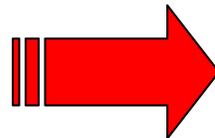
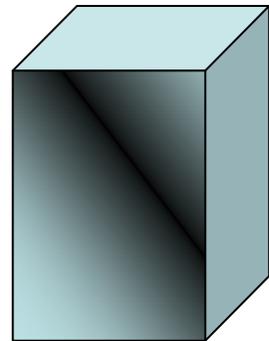


*la giostra con le
candele:*

*Calore, lavoro ed
energia*

Osservazioni

- Anche l'ambiente puo' risultare un serbatoio di energia (ad esempio scaldandosi)
- L'energia spesso e' in un solo serbatoio all'inizio dell'evento e in molti diversi alla fine



Sorgenti

Pozzi

Spesso la sorgente è una sola

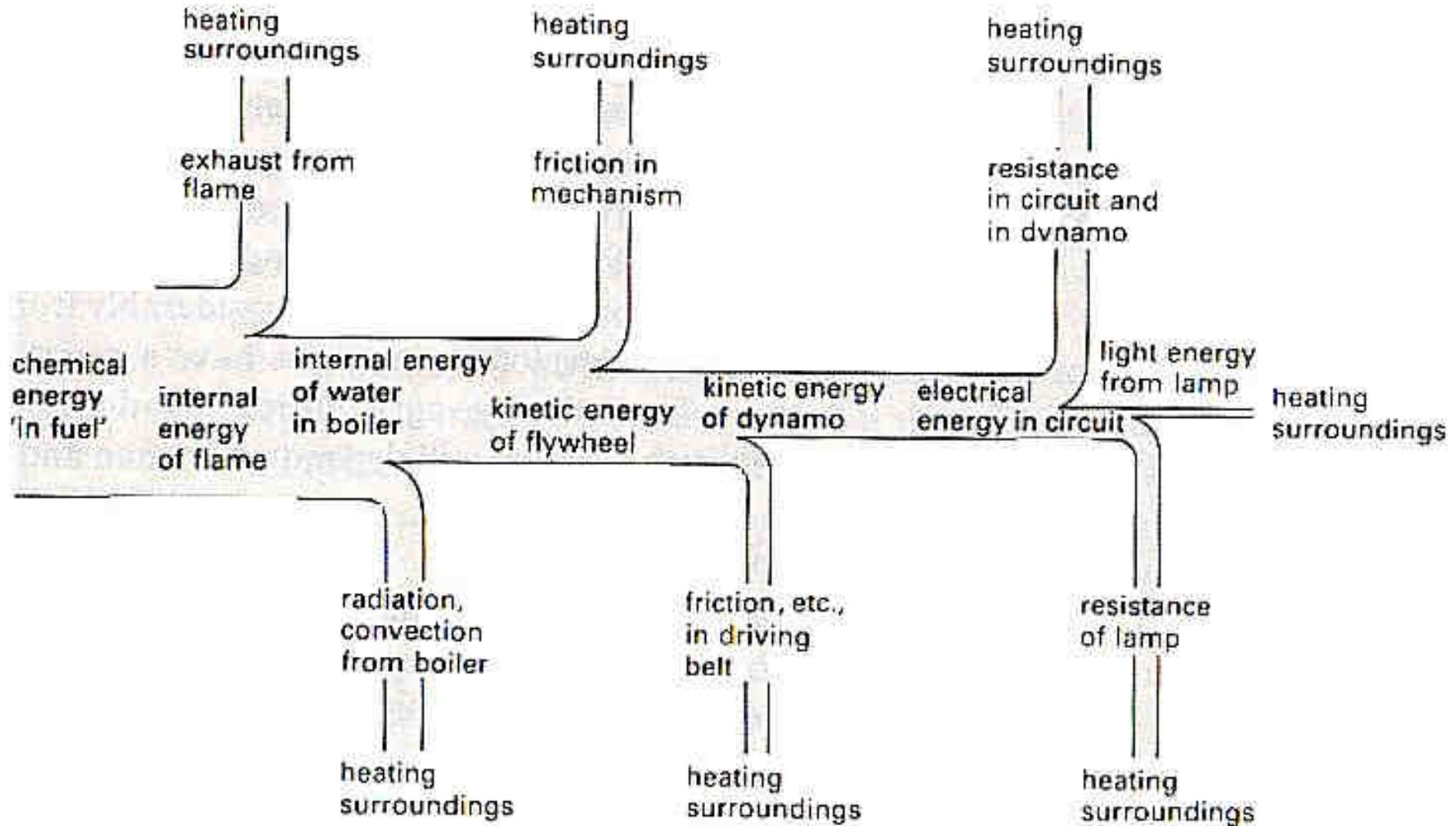
Spesso i pozzi sono molti

Conservazione dell'energia

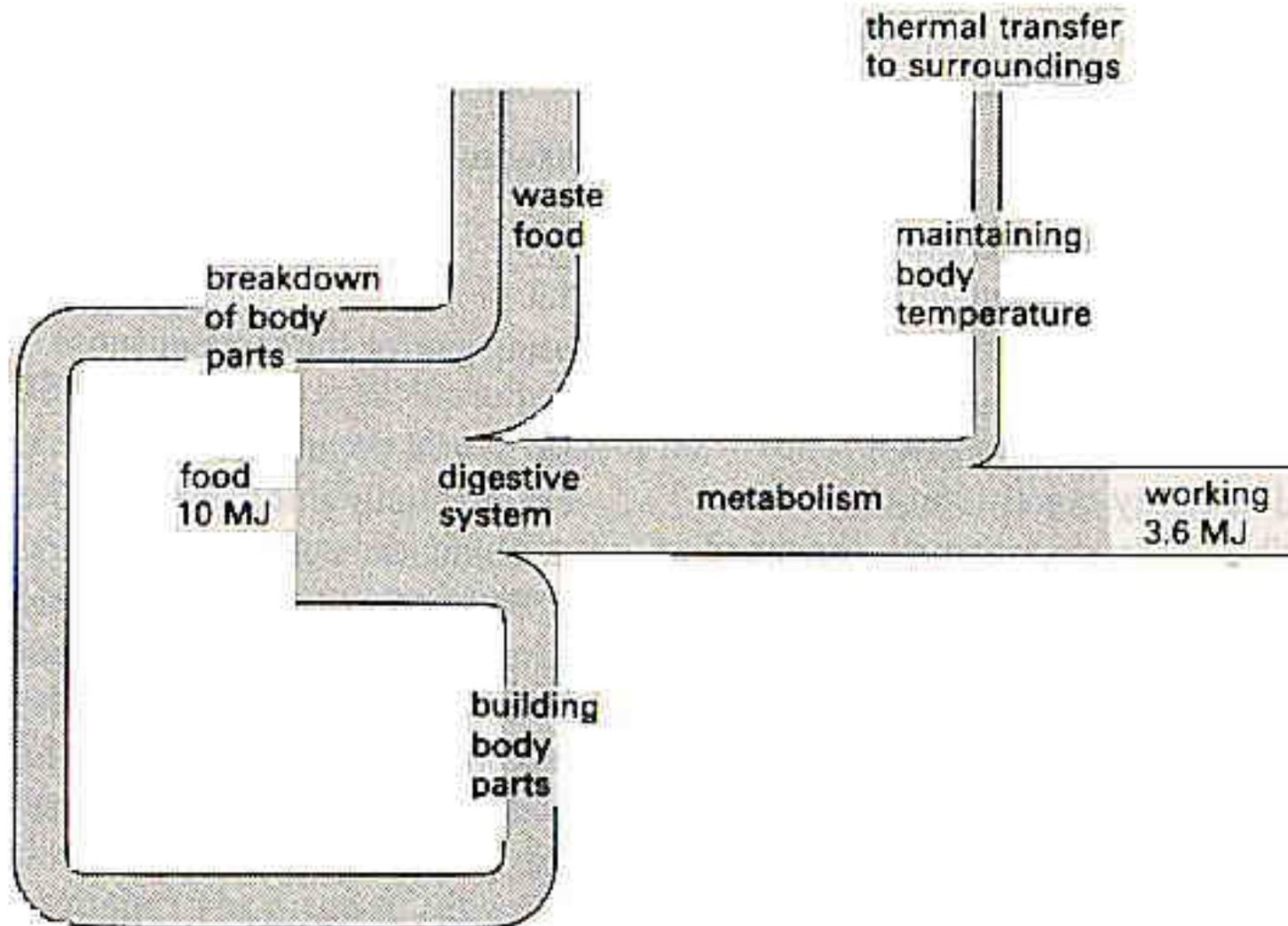
Ovviamente e' necessario introdurre l'idea della dissipazione (e come materiali diversi producono dissipazioni diverse).

La dissipazione e' un trasferimento di energia a serbatoi da cui e' impossibile recuperarla.

Dalla centrale elettrica alla lampadina



Organismo vivente (uomo)



Esempi avanzati/“trabocchetti”

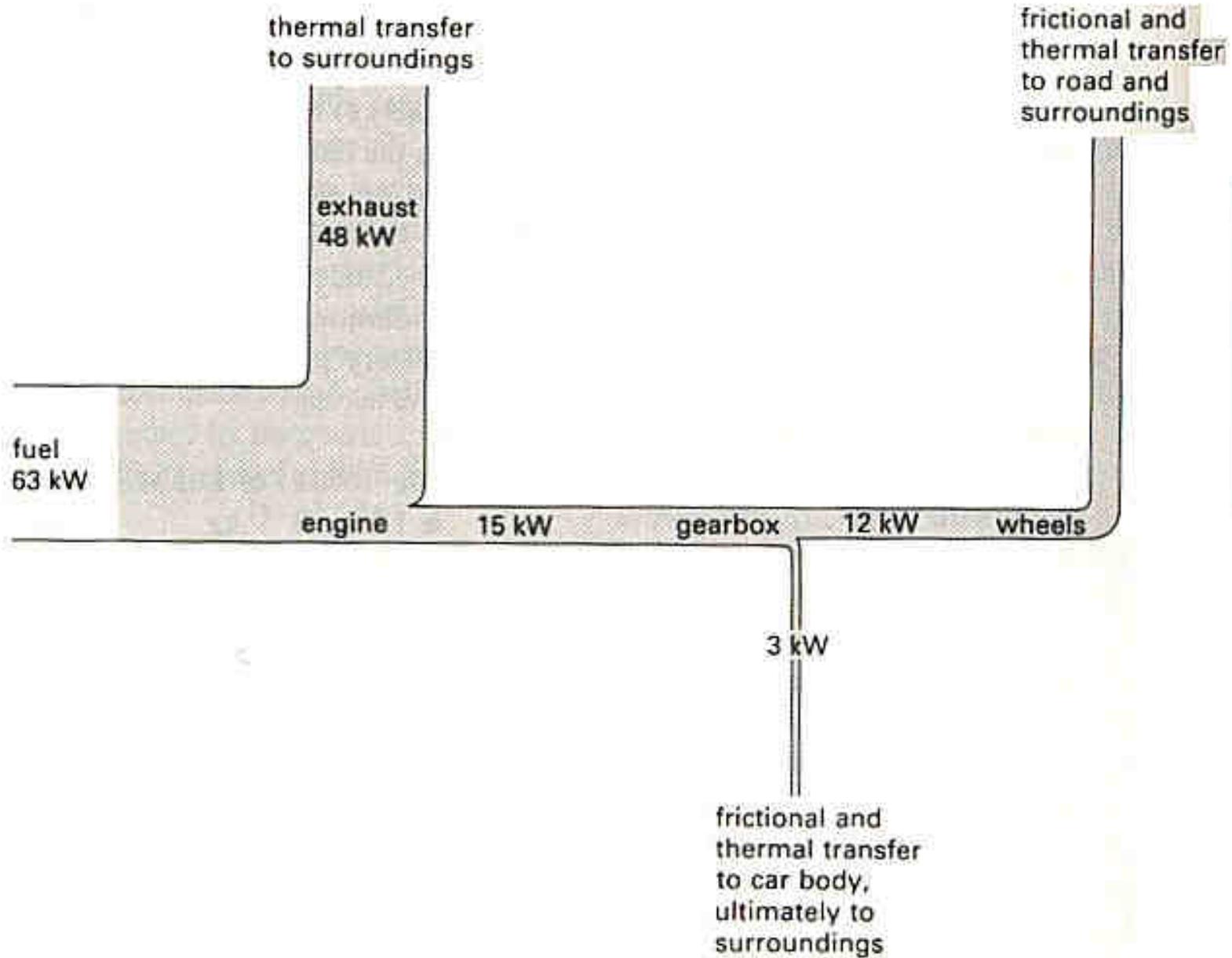
L'automobile:

l'energia (chimica) del carburante si trasferisce (parzialmente) in energia cinetica *solo durante le accelerazioni.*

A velocità costante l'energia va tutta dissipata nell'ambiente (per contrastare le forze di attrito)

Problema generale per dinamiche stazionarie

L'automobile



GUARDARE PER "ENERGIA"

INDIVIDUARE

- GLI IMMAGAZZINAMENTI
- I TRASFERIMENTI
- LE TRASFORMAZIONI

DI **ENERGIA** CHE COINVOLGONO IL SISTEMA

AVENDO SEMPRE IN MENTE UN'IDEA DI
CONSERVAZIONE

FACENDO ATTENZIONE
ALLA "SCALA" A CUI SI VUOLE GUARDARE...

GUARDARE PER CAUSALITA'

ENERGIA COME CAUSA

SI INDIVIDUANO CAUSE

IN APPOSITI (ADATTI, EFFICACI)

TRASFERIMENTI DI ENERGIA

DA UN SISTEMA AD UN ALTRO

CHE (APPOSITAMENTE) LA RICEVE

Energia come modo di “interlocuzione” fra sistemi.

Energia “giusta” per l'apposito “recettore”

GUARDARE PER CONSERVAZIONE

confrontando situazioni e configurazioni separate nel tempo e/o nello spazio

L'ENERGIA SI TRASFERISCE
DA UN SISTEMA CHE SI TRASFORMA
AD UN ALTRO CHE SI TRASFORMA A SUA VOLTA

LA QUANTITÀ SI CONSERVA

**GUARDARE LA RELAZIONE
TRA
MACROSCOPICO E MICROSCOPICO**

**I TRASFERIMENTI
DI ENERGIA POSSONO COINVOLGERE
(e quasi sempre, alla fine, lo fanno)**

**MOVIMENTI DI STRUTTURE
SEMPRE MENO VISIBILI ALLA NOSTRA
PERCEZIONE**