

# Particelle o molecole?

Un percorso didattico  
sulla materia

Guidati da Daniela Furlan

# Giocattoli e rottami

Smontare....

e poi, eventualmente, rimontare

Trovare le parti, i pezzi, le componenti, gli incastri....

PER CAPIRE COSA C'E' DENTRO.....



# CERCARE LE COMPONENTI

NEI GIOCATTOLI E NEGLI STRUMENTI

NEGLI OGGETTI D'USO

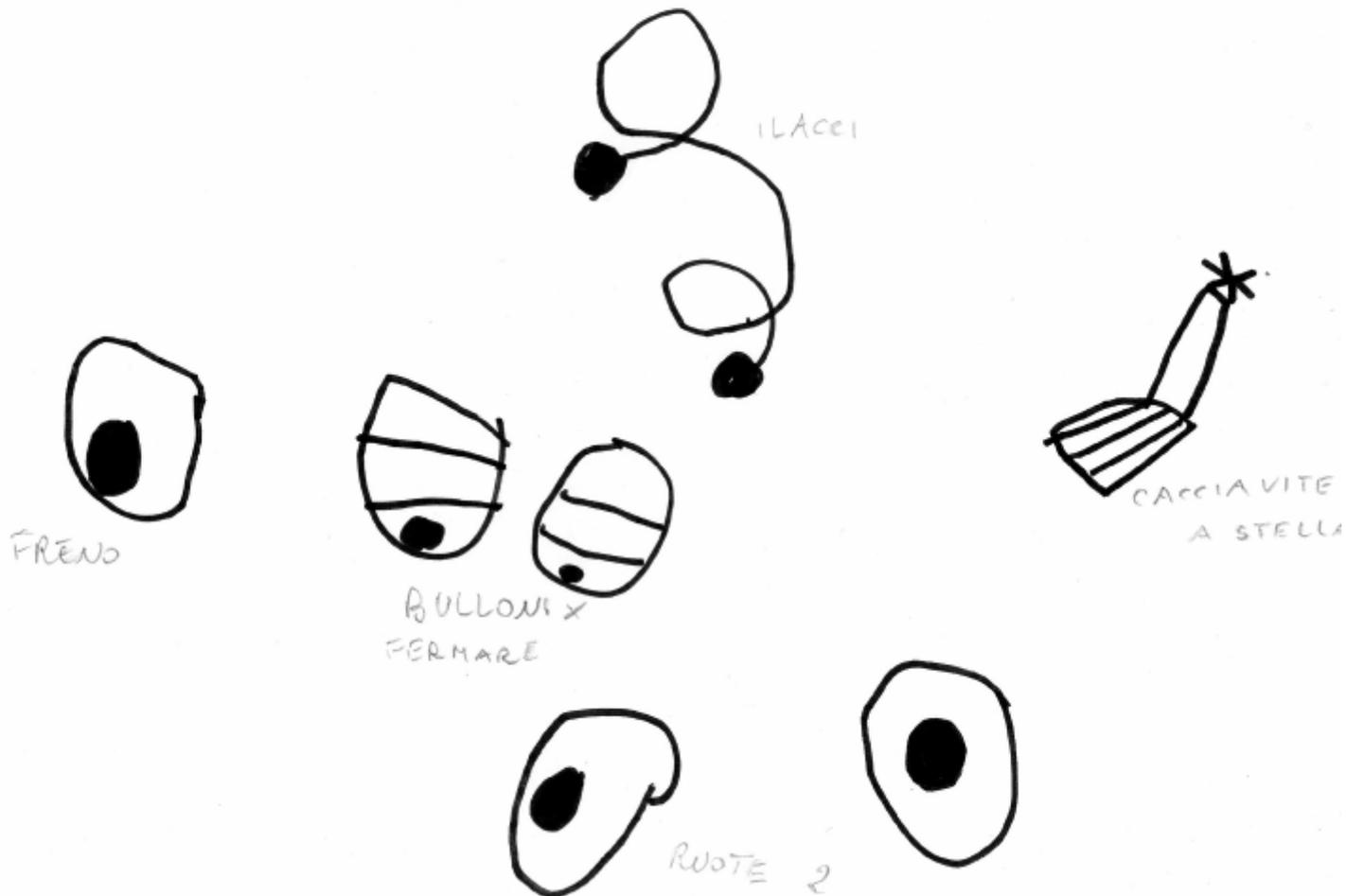
NEI MATERIALI

NEI VIVENTI.....

ROMPENDO, SBRICCIOLANDO,  
FRAMMENTANDO,  
STRAPPANDO, OMOGENEIZZANDO,  
FRULLANDO, SPEZZANDO, SEPARANDO...

# Gli elementi che compongono un pattino. 4 anni, Modena

LIVIA



VEDERE  
LE COMPONENTI

TROVARE  
GLI INCASTRI  
GIUSTI

TRA

LE COMPONENTI  
GIUSTE

5 anni, Pescara



E QUANDO I FRAMMENTI  
NON SI DISTINGUONO PIU'  
CON GLI OCCHI

BISOGNA  
IMMAGINARE L'INVISIBILE

Un percorso non facile

**dal continuo visibile**  
**(le sostanze)**

**al discreto invisibile**  
**(molecole, atomi)**

Lasciandoci guidare dalla percezione e dalla esperienza

# LA MATERIA CHE ABBIAMO INTORNO

QUANDO PRENDIAMO IN MANO UN OGGETTO  
COME FACCIAMO A SAPERE SE È PLASTICA O LEGNO?

QUALI INDIZI DOBBIAMO GUARDARE?

LA PLASTICA È PLASTICA...E QUINDI:

- È FLESSIBILE
- NON HA ODORE
- È PIÙ LEGGERA DELL'ACQUA
- NON ASSORBIRA' ACQUA
- NON SCOLORIRA' IN ACQUA
- È IMPERMEABILE
- FONDERA' E BRUCERA' AL FUOCO FACENDO FUMO E PUZZA
- SI ROMPERA' SENZA SFRANGIATURE
- NON SI INCOLLA FACILMENTE

Con quali gesti ?

Con quali strumenti ?

In quale modo?

possiamo trovare, valutare e misurare  
le proprietà che distinguono ogni materiale?

Come spiegare perché certi materiali sono  
duri, flessibili, rigidi, morbidi, soffici, tenaci,  
untuosi, fragili, pulverulenti, trasparenti, colorati,  
acidi, gustosi, ruvidi, pesanti, profumati,  
sfilacciati, acquosi...

e spesso presentano più proprietà associate  
insieme?

I SENSI, I GESTI E GLI STRUMENTI ADATTI

PERMETTONO DI INDIVIDUARE

LE PROPRIETA' MACROSCOPICHE  
DEGLI OGGETTI E DEI MATERIALI

E COSTRUISCONO NELLA MENTE

IDEE E MODELLI  
DI STRUTTURA MICROSCOPICA

## **ATTIVITA' CON I BAMBINI:**

**TROVIAMO E IMMAGINIAMO LE PARTICELLE  
CHE COMPONGONO LE SOSTANZE**

**CHE FORMA POTREBBERO AVERE?  
COME POTREBBERO ESSERE MESSE?  
COME SONO ATTACCATE?  
COME FARE A STACCARLE?  
COME MAI ALCUNE SI STACCANO Più  
FACILMENTE?**

## **MODELLI DI STRUTTURA DELLA MATERIA**

**Attenzione al linguaggio: le particelle sono dentro...  
le sostanze sono fatte di... contengono... sono fatte di  
altra sostanza/della stessa sostanza...**

Come sono fatte  
e come sono messe  
le particelle  
delle sostanze?

come stanno legate insieme?

come si possono staccare?

# Comporre e scomporre materiali diversi

## Cosa si trova?

Particelle dello stesso tipo

Particelle di tipi diversi....

Come fare a saperlo?

Magari guardando bene al microscopio....



**PROVIAMO A ROMPERE LA  
CERA FINO A ....**

JES: Per fare la cera ci vogliono altri materiali, ma quali? con tanti materiali si può fare un materiale e con quello un altro... è tutto un giro, tipo una ruota...

ALE: io so un materiale della cera: c'è di sicuro un pochino di carta se no non potrebbe bruciare

GIAD: è la cera che fa formare la candela perché dentro c'è qualcosa che si mette, tipo un filetto e intorno c'è tutta cera.

## LE IDEE DA CUI PARTIRE

### Disorganizzare:

Osservando le proprietà macroscopiche della materia (gli interi), immaginare "come possono essere fatte dentro" cercando componenti sempre più invisibili

### Organizzare:

Immaginare come le parti (o particelle) possano associarsi a comporre le strutture macroscopiche

### Disorganizzare:

Immaginando una materia discretizzata, si possono inventare forme e tipi di molecole o di atomi...



**INS: IL PEZZETTO PIÙ PICCOLO  
CHE AVETE FATTO... È  
ANCORA CERA SECONDO VOI?**

**CHI: sì, mica se la tagli cambia!  
EVA: quando la tagli non vuol  
dire che diventa un altro  
materiale, cambia solo che è in  
briciole, ma non il materiale.**

**GIOR: non è che se è piccolissima  
cambia di materiale... secondo  
me è fatta di carta: la carta si  
brucia, si brucia anche la candela  
allora è fatta di carta.... La carta  
quando si brucia non cambia  
materiale e anche la candela  
allora dovrebbe restare dello  
stesso materiale**

**ALE: da una candela, se hai il  
microscopio forte forte, potresti vedere  
che sono tanti materiali**

# PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI

## Organizzare:

Legando le stesse parti in modi diversi si ottengono nuove strutture con diverse proprietà

Se le particelle sono legate in modo diverso la materia resta (fisicamente) la stessa ma cambiano alcune sue proprietà (come nei passaggi dei stato)

## Disorganizzare

Rompendo le particelle e riassociandone gli elementi in nuovi modi si ottengono nuovi tipi (chimici) di materia

Le nuove particelle formano nuove sostanze (come nella reazione tra aceto e bicarbonato)

## UNA IDEA DI STRUTTURA

IMMAGINARE I LEGAMI TRA LE PARTICELLE

QUELLE DELLA FARINA SI TENGONO MOLLE

QUELLE DEL PONGO SI TENGONO DURE

QUELLE DEL SASSO SI TENGONO DURISSIME

## PONGO E FARINA: COME SI TENGONO DURI FRA SE' E SE'?

VALB: il pongo si tiene duro di più della farina perché è già duro, all'inizio è più duro invece dopo diventa più mollo: quando è duro si tiene di più e quando è mollo si tiene di meno

DEN: la farina non si tiene ma il pongo sì, ma se tu lo spezzi si rompe. Se non l'hai riscaldato è un po' duro da rompere, invece la farina non è dura da rompere.

JES: la farina non si rompe perché è fatta di piccoli granellini.

LEA: tu prendi un pugno di farina e la puoi prendere anche con due dita, tipo la Sar che ci ha messo il muso dentro ed è diventata tutta bianca

ELIA: il pongo si tiene molto più duro se lo metti in frigo.



## PROVIAMO A FARE SASSO E CERA CON I NOSTRI CORPI...

ELI: la differenza è che il sasso è più duro e dobbiamo tenerci durissimi con le braccia, infilarcele insieme alle altre braccia, incastrarci bene bene perché le particelle si devono tenere dure, tranne quando le spacchi col martello e allora si mollano. La candela è meno resistente e quindi dobbiamo fare senza incastramento di braccia, solo insieme e quando tu ci tocchi dobbiamo cadere perché la cera non resiste tanto.

CHI: ho fatto cera con gli altri, la maestra ha provato a tagliarci e loro volevano restare duri, ma io ho detto "restate molli visto che siamo cera". La cera non è come il sasso!

Più ci muoviamo più è facile staccarci, meno ci muoviamo più riusciamo a tenerci stretti.



**Cosa fanno  
le particelle di materia  
quando  
si incontrano?**

# LE PARTICELLE

- RESTANO INDIFFERENTI

- SI EVITANO

- SI MESCOLOANO

-SI SCAMBIANO PEZZI  
FORMANDO UNA NUOVA  
SOSTANZA

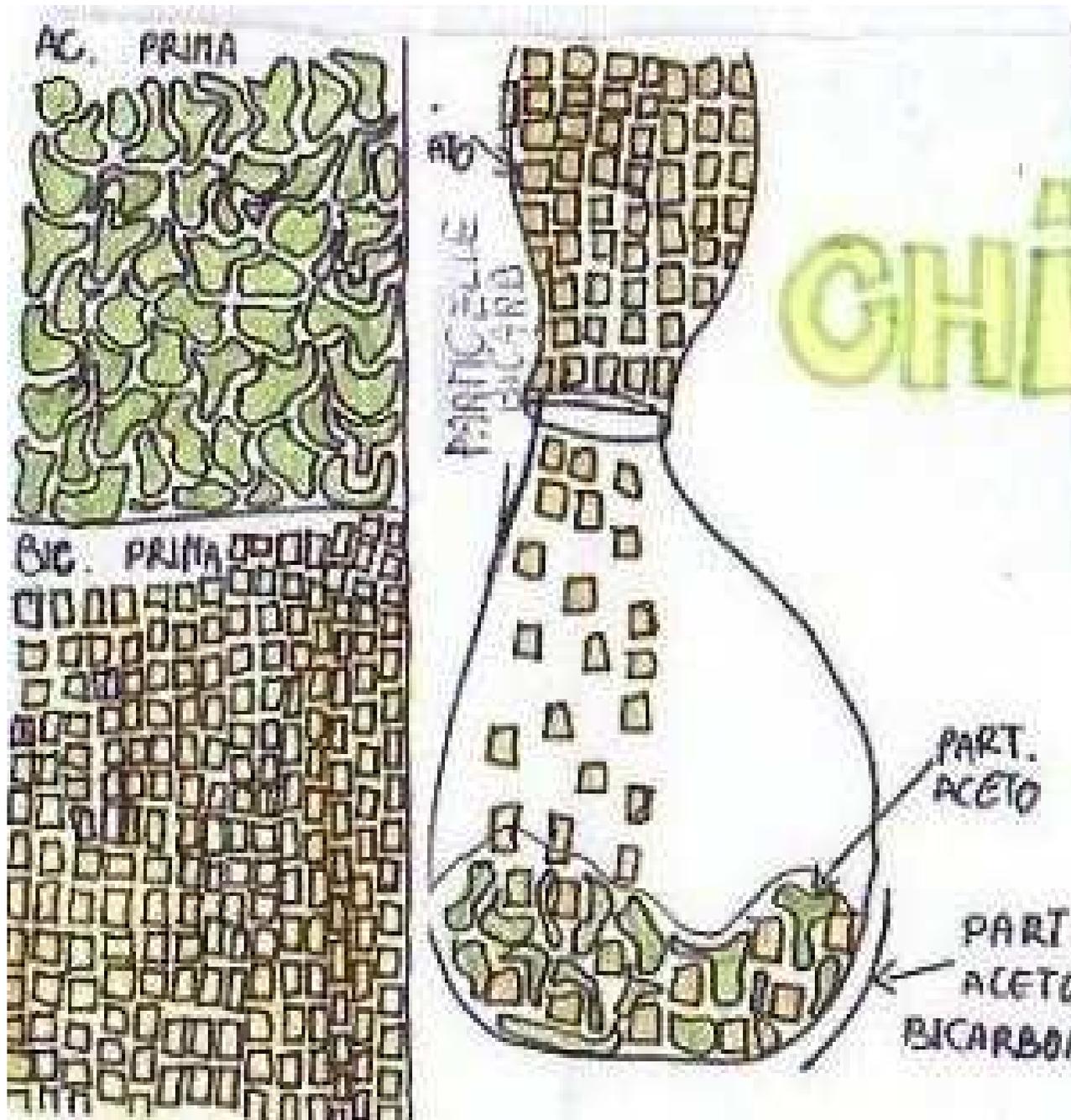
(ecco le trasformazioni chimiche)

DANIELA: Volevo che provassero a ragionare su una "trasformazione".

Ho scelto bicarbonato di sodio + aceto perché è una trasformazione che "meraviglia" i bambini e quindi è particolarmente interessante e stimolante.

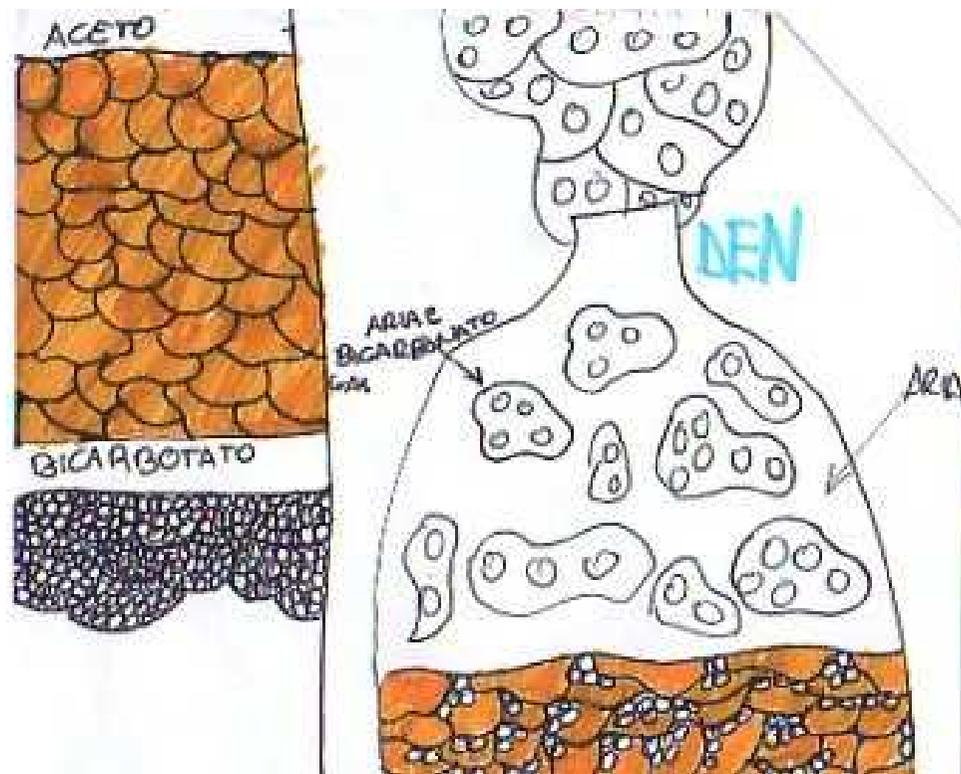
Esperienza: Ognuno aveva una bottiglietta in cui ho messo un po' di aceto; abbiamo messo un cucchiaino di bicarbonato di sodio in un palloncino che è stato poi inserito sul collo della bottiglietta. Alzando il palloncino, il contenuto si rovesciava nell'aceto e... si gonfiava il palloncino.

Prima di fare la prova ognuno aveva scritto "che cosa succederà?" Subito dopo l'esperienza ognuno ha scritto Che cosa è successo? Perché, secondo te? Che cosa è cambiato? Che cosa è rimasto uguale? Chi ha fatto che cosa? Ci sono più, meno, uguali sostanze rispetto all'inizio? Le sostanze sono ancora bicarbonato e aceto?



CHE  
SUCCEDERE...

quando le  
particelle di  
aceto  
incontrano  
quelle del  
bicarbonato?



Secondo me non è che l'aria sia spuntata dal nulla, perché non è che ci sia un buco nel palloncino o un buco nel vetro che fa spuntare l'aria. Scommetto che se adesso noi togliessimo il palloncino dal coso, si sgonfierebbe, perché l'aria uscirebbe.

Però è come se questo bicarbonato all'impatto con l'aceto si sia come dire aperto, fatto un buchetto, non so sia scattato qualcosa, è come se fosse pieno d'aria dentro, si è scoppiato tipo un palloncino minuscolo e l'aria che ha mollato è andata sul palloncino e l'ha gonfiato.



ALE: Sul quaderno io avevo scritto che si sarebbe gonfiato perché il bicarbonato facesse agitare l'aceto. Infatti è successo, però non è che so bene perché.

Forse perché sono due materiali che **non vanno molto d'accordo.**

Comunque io volevo fare una domanda: se agiti forte perché c'è il bicarbonato sul fondo, si agita ancora oppure rimane normale e non succede niente?

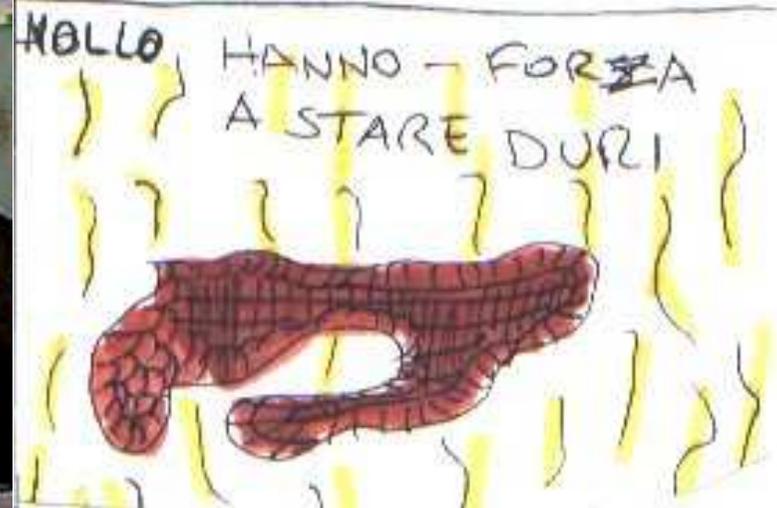
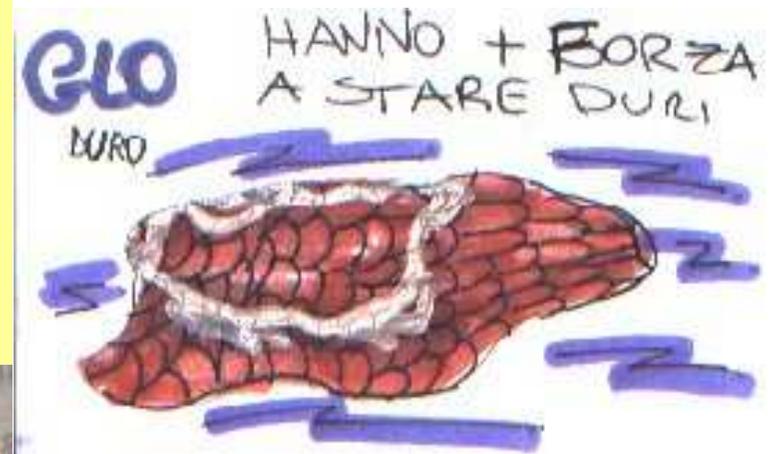
QUANDO LE TRASFORMAZIONI  
AVVENGONO  
"SPONTANEAMENTE"

QUANDO SI VOGLIONO  
PROVOCARE  
DELLE TRASFORMAZIONI

C'è SEMPRE IN GIOCO  
DELL'ENERGIA

**Cosa fanno  
le  
particelle di materia  
quando  
vengono scaldate?**

**INS:** PRENDIAMO UNA PROVETTA DI VETRO E METTIAMO DENTRO UNA PALLINA DI PONGO. LA METTIAMO SOPRA ALLA FIAMMA DI UNA CANDELA....

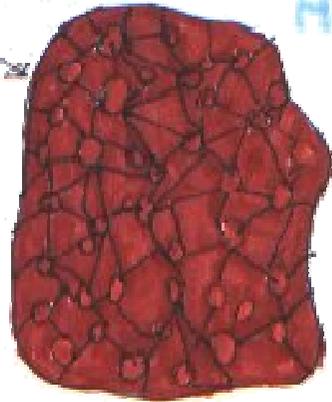


**S.L:** Siccome le particelle del pongo sono piccole, il fuoco le apre e le mette tutte spiaccicate ai lati della provetta. Il fuoco lo rammollisce .

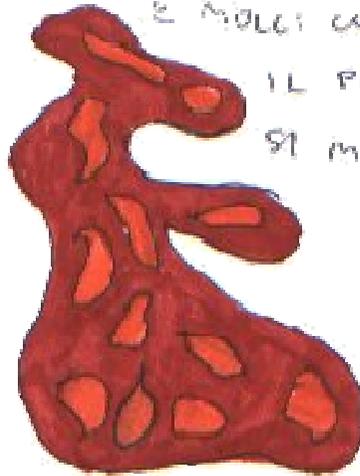
PRIMA SONO DURE

E FREDE

ALE

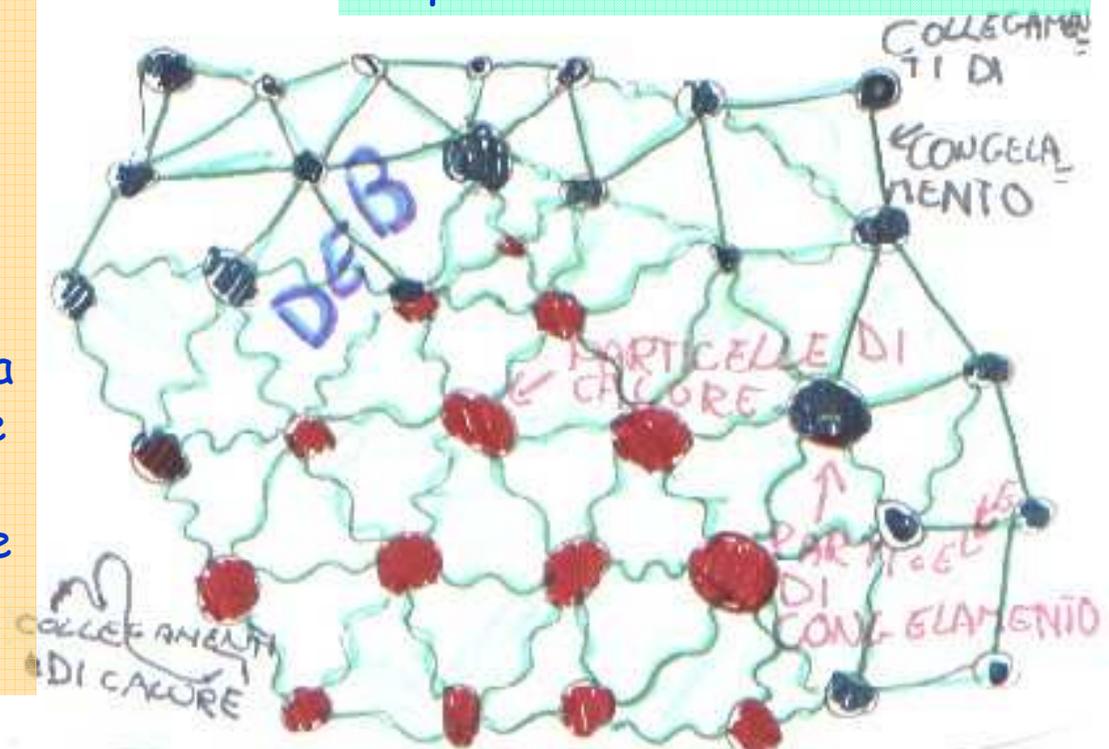


ADESSO SONO CALDE  
E MOLTI COSI'  
IL PONGO  
SI MODELLA



DEB: quando riscaldi il pongo le sue particelle sono come più fragili, come se tu le colpissi. La stessa cosa è con l'acqua perché quando la riscaldi come si muove tanto, come dire "ahia scotta!" e dopo si staccano, cedono e diventano vapore acqueo.

GIU: Le particelle del pongo sono più difficili da staccare di quelle dell'acqua. In piscina per esempio ti tuffi e l'acqua si allarga e si restringe subito, invece il pongo bisogna tirare un pochino e quindi il p. essendo una sostanza né dura né liquida ha le particelle che hanno più forza perché non è che ha le particelle come l'acqua che non ha confini, va dappertutto.



# Spegniamo il fornello...fino a quanti gradi arriverà l'acqua raffreddandosi?

MENO DELL'AMBIENTE	DAM- MAT- S.B.
AMBIENTE	S.L-FRA-FED-GIA-GIOI- STE-ALE-ERI-CHI-GIU- ELI-SIL-DAV
PIU' DELL'AMBIENTE	GLO

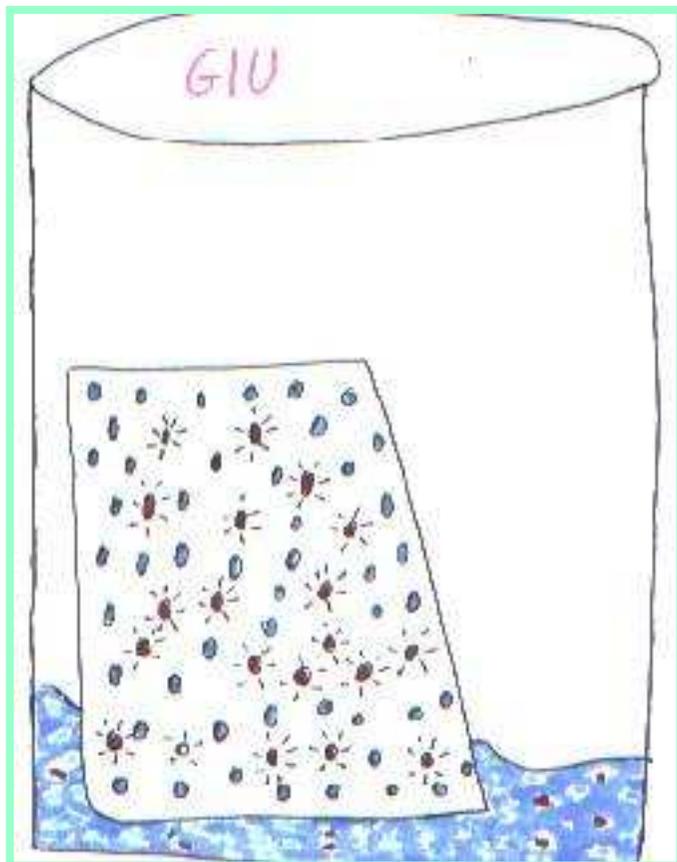
**DAM:** andrà a 0° perché la temp sta scendendo rapidamente perché questo macchinario non fa più calore., non ha più energia per sfogarsi.

**GIA:** DIPENDE... se qui dentro ci sono 15° allora va a 15°, va a temperatura ambiente, perché non c'è niente che la scalda né che la raffredda a parte l'aria che è quella che fa diventare la temperatura.

# COSA PASSA....

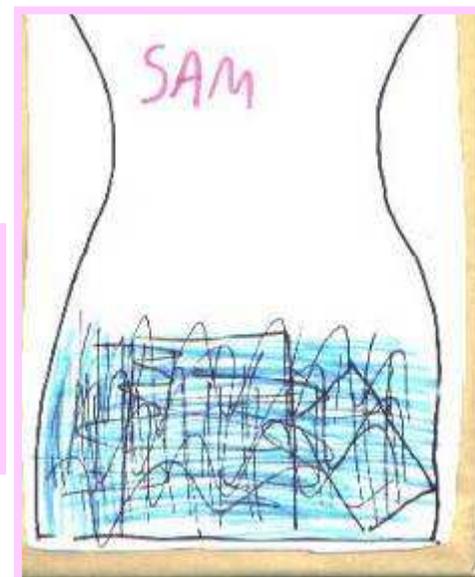
- L'**attività** è FAR BOLLIRE L'ACQUA
- L'**obiettivo** è guardare al "cosa passa" per accorgersi che si trasmette "movimento"
- Il **tentativo** è di usare il modello del "calore come movimento" raccontando con esso le diverse storie (acqua che bolle, pongo che diventa molle, colore che si sparpaglia, aria che si espande...)

Cosa fanno  
le particelle  
nei  
passaggi di stato?



**Il ghiaccio dentro è fatto di particelle che quando sentono un po' di caldo diventano da azzurre a rosse ed esplodono diventando liquide. Quando tutte sono scoppiate, il ghiaccio non c'è più e quando sono acqua, restano là**

**Il ghiaccio è fatto di acqua raffreddata e dura. Col calore si rammollisce.**



## SINTESI DELLE IDEE



*il freddo*

**Tiene su, tiene dure,  
tiene attaccate, tiene  
ferme**

**Particelle**

**Buchi**

**Bollicine**

**Liquido**

**Ometti**

**Schermi**

**contorni**

**il caldo**

**Rammollisce**

**Fa sparire / distrugge  
particelle**

**Fa uscire acqua**

**Fa scoppiare bollicine**

**Fa rimpicciolire schermi**

**Fa sudare ometti**

**Fa cambiare colore alle p.**

**Fa diventare liquide le p.**

**Fa buchi da dove esce  
l'acqua**

**VEDERE STRUTTURE**  
FORZE CHE TENGONO INSIEME

**VEDERE TRASFORMAZIONI**

legare

mescolare

**UNIRE**

saldare

Incollare

Struttura  
della materia:  
Frammenti  
Parti  
Molecole  
Elementi

**ROMPERE  
EQUILIBRI**

Pestare per  
rompere

Deformare

**FARE FORZA**

Flettere  
Spezzare

Frantumare  
Sbriciolare  
Rompere  
Pestare

purificare

Equilibrio  
interno agli  
stati

**TRASFORMARE  
ENERGIA**

Scaldare per  
rompere  
Evaporare

**SEPARARE  
(sciogliere)**

**TRASFORMARE  
MATERIALI**

Grattugiare  
schiacciare

cristallizzare

Equilibrio  
dinamico

**LA FORZA DELL'ACQUA  
LA FORZA DEL FUOCO**

**COMBUSTIONI**

