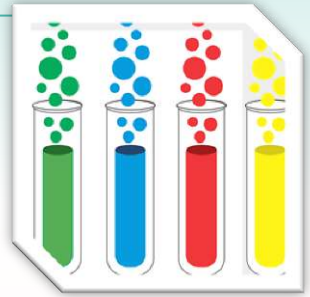


LE SOLUZIONI

CLASSE 4 A/B
SAN BIAGIO

ins. POZZI GIOVANNA
a.s. 2022/2023

OBIETTIVI

- Osservare che sostanze diverse possono apparire simili (ad esempio, la polvere di marmo, il sale e lo zucchero);
- Riconoscere le sostanze sfruttando le loro le proprietà
- Identificare sostanze solubili e sostanze non solubili;
- Riuscire a definire in modo operativo una sostanza solubile e distinguerla da una non solubile;
- Comprendere che le sostanze disciolte permangono nella soluzione anche se non si vedono.

MATERIALI

- ★ Sostanze: zucchero, sale, polvere di marmo, olio, solfato di rame, sabbia, farina
- ★ Lenti di ingrandimento
- ★ Mortai e pestelli
- ★ Becher
- ★ Bicchieri di plastica trasparente
- ★ tazzine
- ★ Piastra elettrica
- ★ Schede predisposte dall'insegnante
- ★ Microscopio elettronico
- ★ monitor
- ★ Macchina fotografica

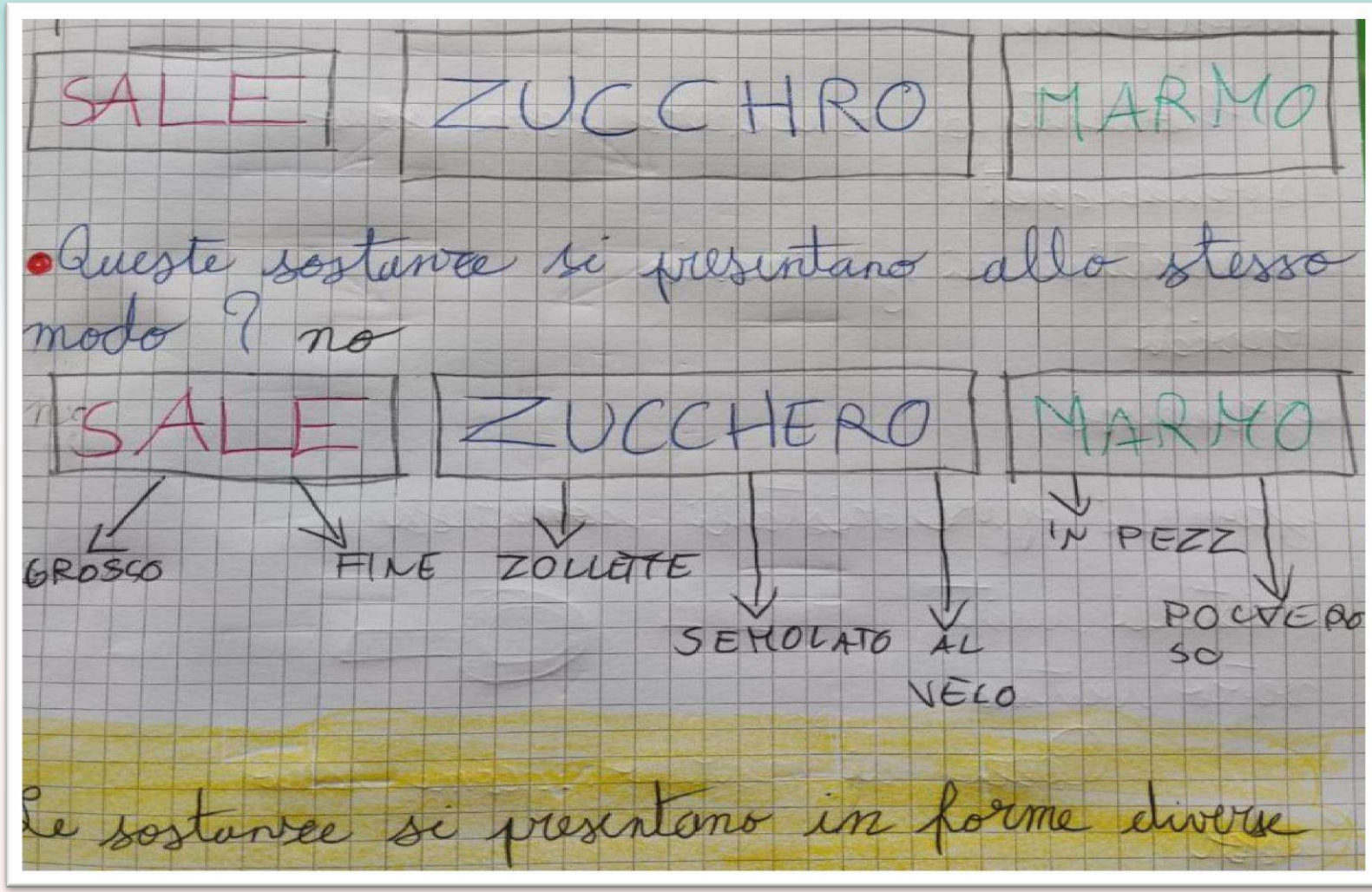
PRIMO STEP

I bambini lavorano in coppia

Ad ogni coppia vengono date queste sostanze : SALE - ZUCCHERO MARMO

(sale fino e grosso - zucchero a quadretti , semolato e al velo - marmo a pezzetti e in polvere)

SUL QUADERNO



Le sostanze si osservano a occhio nudo e con la lente d'ingrandimento

Insiemo troviamo le loro caratteristiche

Ora osserviamo insieme alcune sostanze

Sale grosso con è

lente

- granuloso
- un po' polveroso
- assomiglia a diamanti
- è come il ghiaggio tritato
- sono cristalli
- trasparente

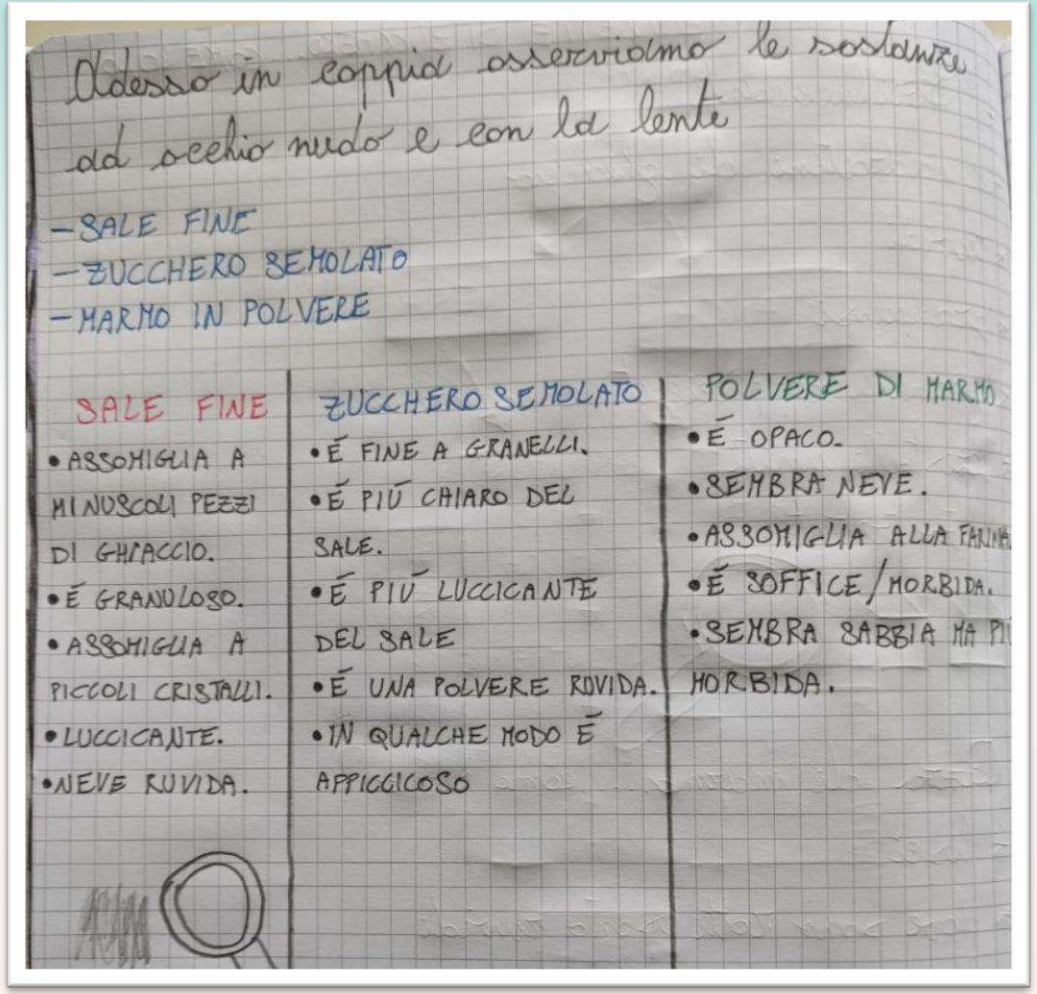
Zollette di zucchero come sono?

- Brillucciante?!
- Quadratini di ghiaccio
- Ruvidi
- Granulosi
- Granelli messi insieme
- Cristalli uniti
- Vetro tritato

Pezzi di marmo... come sono

- Lisci
- Dove sono rotti sono ruvidi
- Lasciano una polverina
- Luccicano un po'
- Ci sono righe e buchini

ORA IN COPPIA OSSERVIAMO E SCRIVIAMO



Adesso in coppia osserviamo le sostanze ad occhio nudo e con la lente

- SALE FINE
- ZUCCHERO SEMOLATO
- MARMO IN POLVERE

SALE FINE

- ASSOMIGLIA A MINUSCOLI PEZZI DI GHIACCIO.
- É GRANULOSO.
- ASSOMIGLIA A PICCOLI CRISTALLI.
- LUCCICANTE.
- NEVE RUVIDA.

ZUCCHERO SEMOLATO

- É FINE A GRANELLI.
- É PIÚ CHIARO DEL SALE.
- É PIÚ LUCCICANTE DEL SALE
- É UNA POLVERE RUVIDA.
- IN QUALCHE MODO É APPICCICOSO

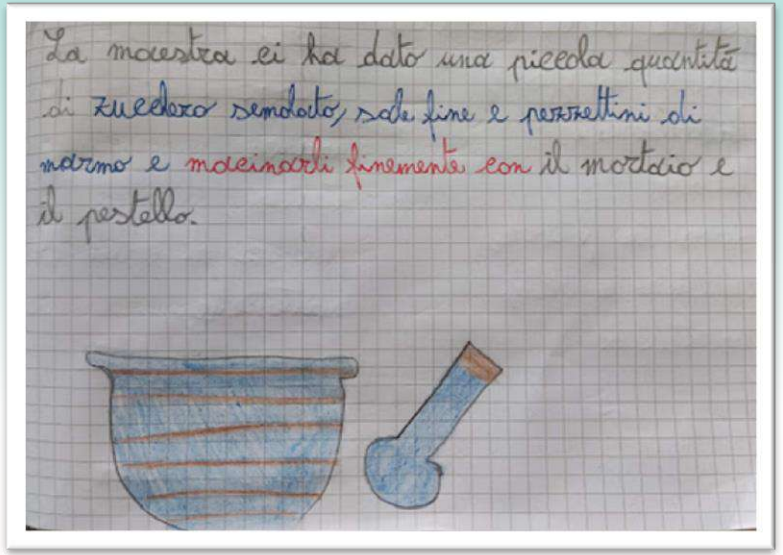
POLVERE DI MARMO

- É OPACO.
- SEMBRA NEVE.
- ASSOMIGLIA ALLA FARINA
- É SOFFICE/MORBIDA.
- SEMBRA SABBIA MA PI MORBIDA.

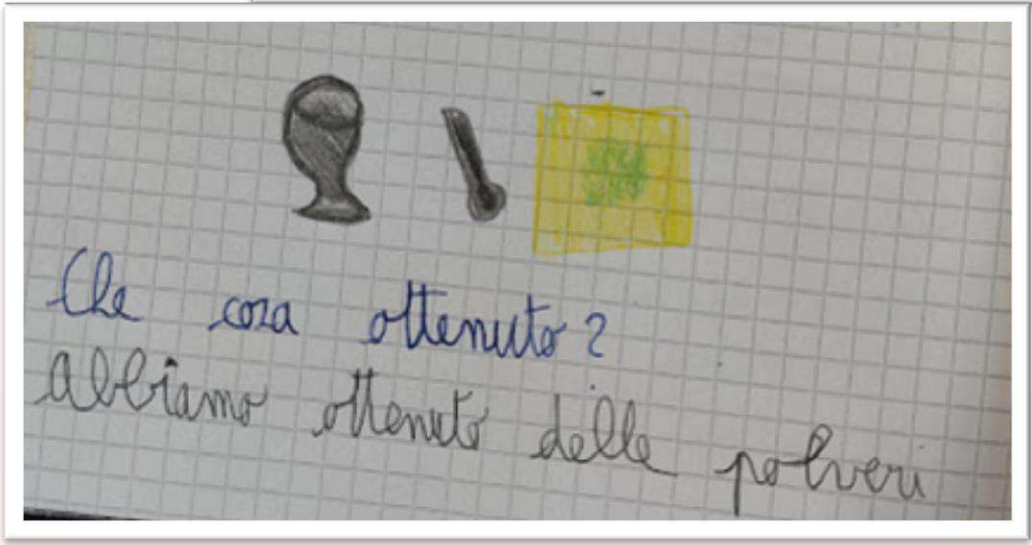
TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE DELLE POLVERI

SALE FINO	Granuloso- ruvido-un po' luccicante – bianco – fine - trasparente – leggero – sabbioso - duro – sabbioso- cristallino
ZUCCHERO SEMOLATO	fine- bianco – trasparente brillante- leggero granuloso –cristallino- appiccicoso granelloso – glitterato - ruvido - vetroso
POLVERE DI MARMO	Opaco – soffice – morbido- bianco – leggero – spolvera (rimane attaccato)- farinoso – sabbioso

Ora con il mortaio e il pestello tritiamo finemente



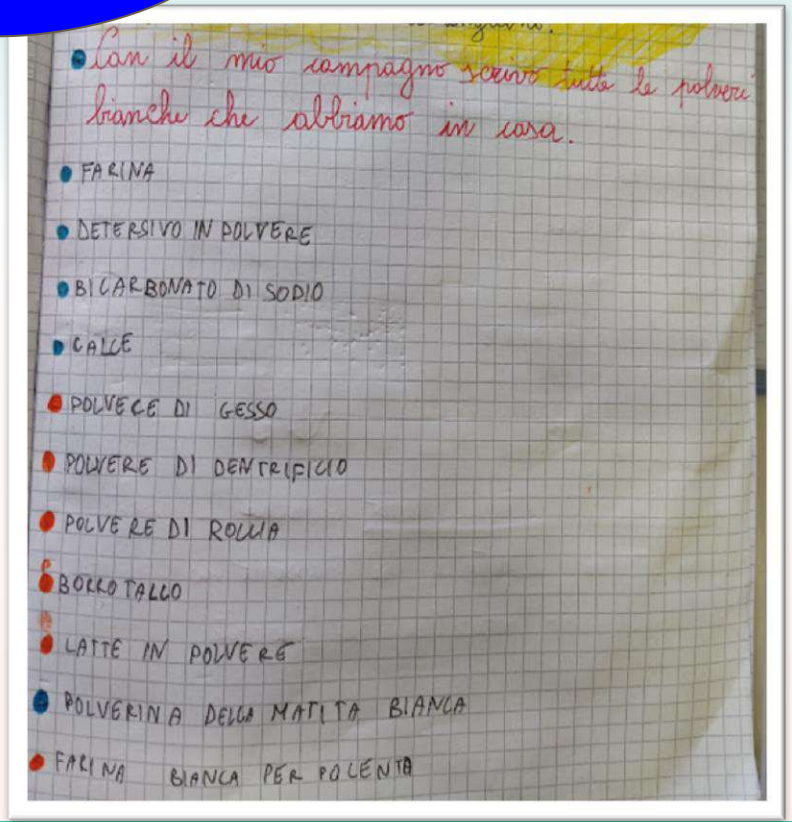
Sale fine-
zucchero
semolato e pezzi
di marmo

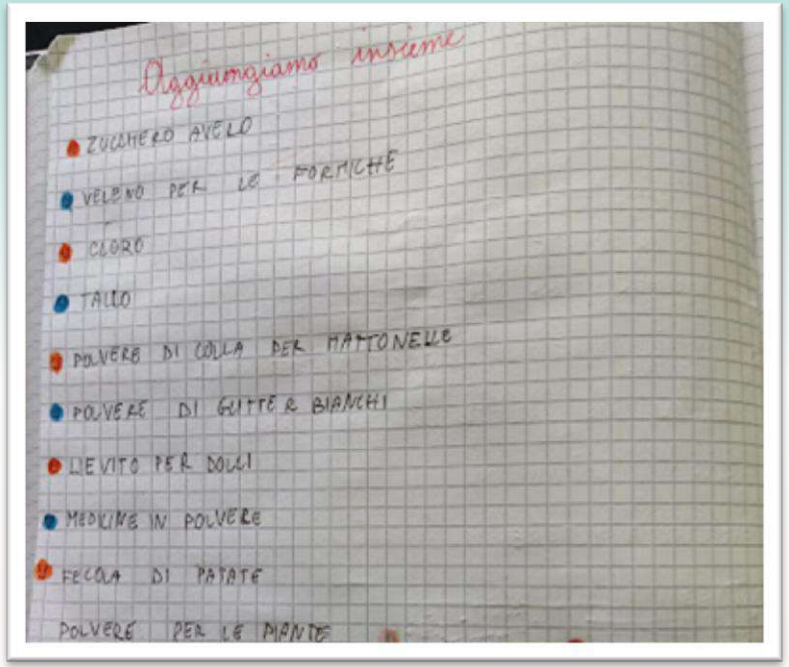

Che cosa ottenuto?
abbiamo ottenuto delle polveri

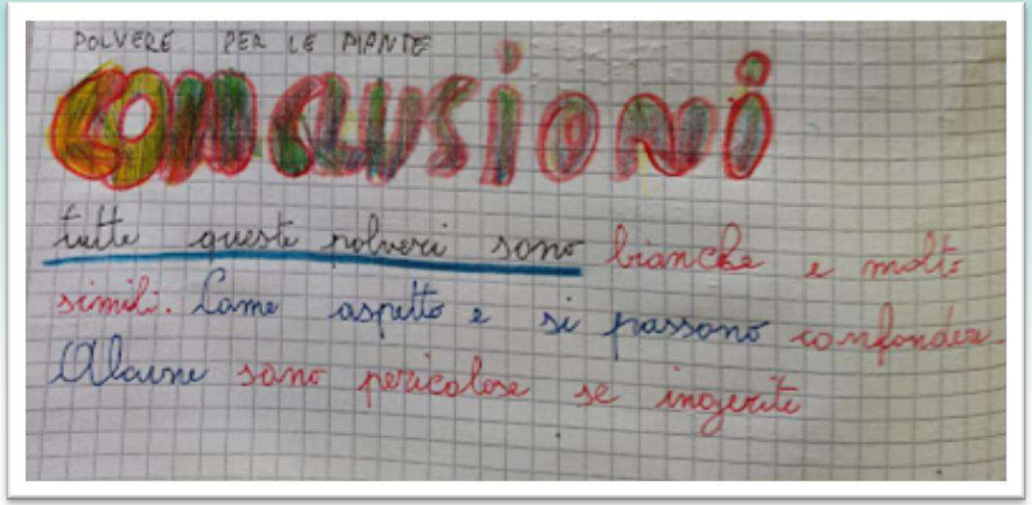
Possiamo distinguere facilmente le polveri ottenute?

Ricerchiamo le polveri intorno a noi ....

No, sono quasi uguali, il loro aspetto è molto simile e non si riconoscono







RICORDA

LE POLVERI NON SI ASSAGGIANO MAI

Le polveri ottenute sono molto simili… Come fare a riconoscerle ? Qualcuno ha un'idea ?

Si potrebbe osservare se qualche polvere luccica di più

Proviamo a sentire se hanno un odore particolare

Si potrebbe pesare la stessa quantità di polvere e vedere quale pesa di pi§

Si potrebbe metterle sul fuoco perchè lo zucchero e il sale si sciolgono

Se li mettiamo in acqua il sale si sciolglie

"DECIDIAMO DI PROVARE AD USARE IL CALORE E L'ACQUA PER VEDERE CHE SUCCEDE!"

ECCO CHE COSA REGISTRIAMO SUL QUADERNO

Martedì 18 Ottobre

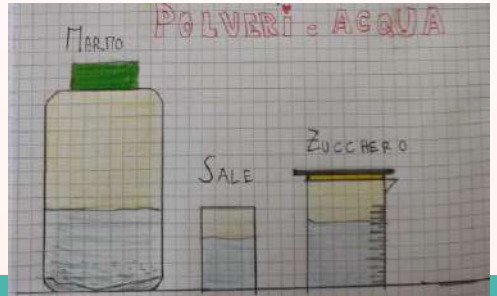
Come fare a riconoscere le tre polveri bianche finemente se non possiamo assaggiarle?

Alice Fontani ha proposto di scaldare le polveri che cosa succederà?

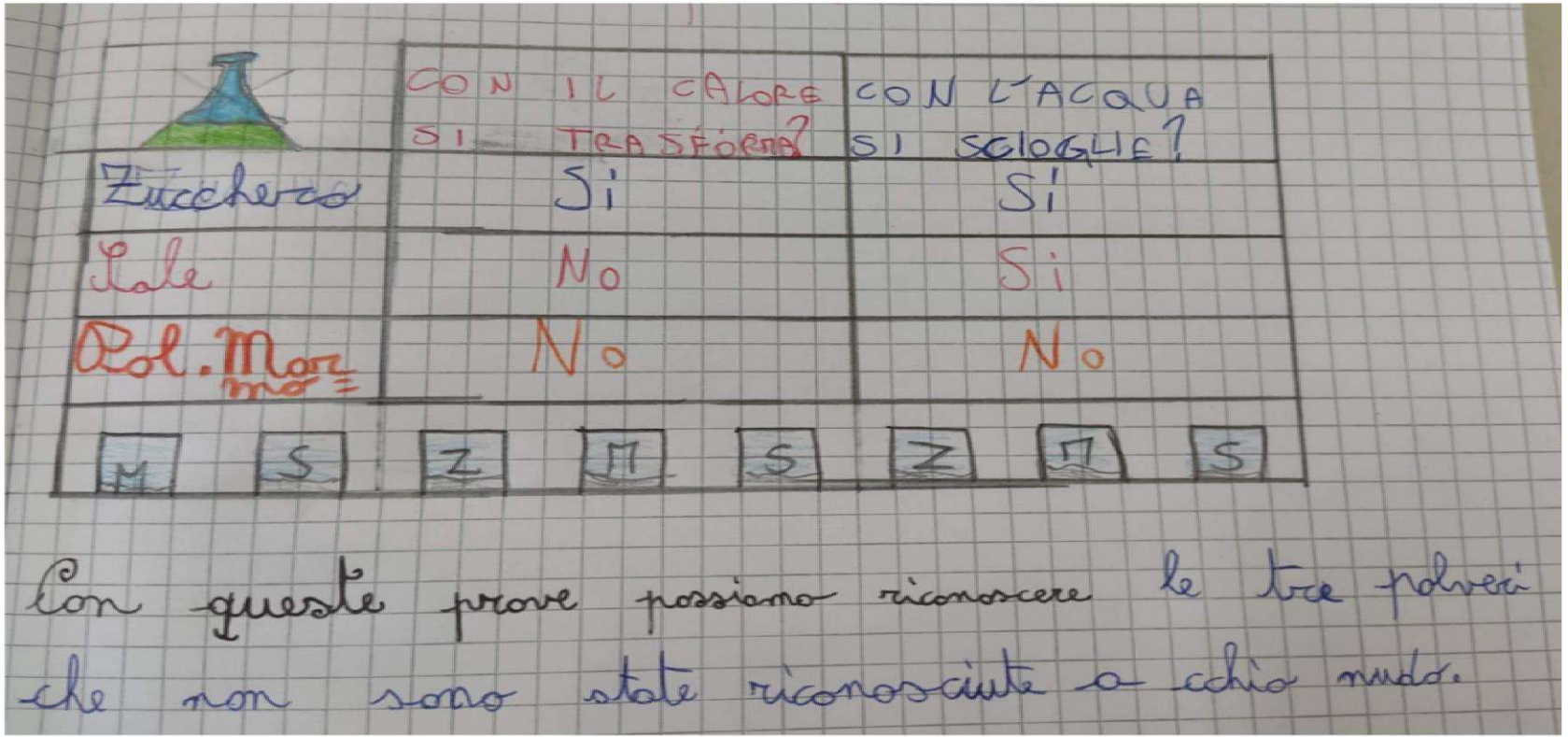
*Lo zucchero scaldato si è sciolto ed è diventato caramello (si è trasformato)

Tommaso Biagini propone di unire le polveri con l'acqua

- Lo zucchero e il sale si sono sciolti il marmo no.
- Il marmo rimane sul fondo e l'acqua non è limpida



CREIAMO UNA TABELLA RIASSUNTIVA SUL COMPORTAMENTO DELLE POLVERI



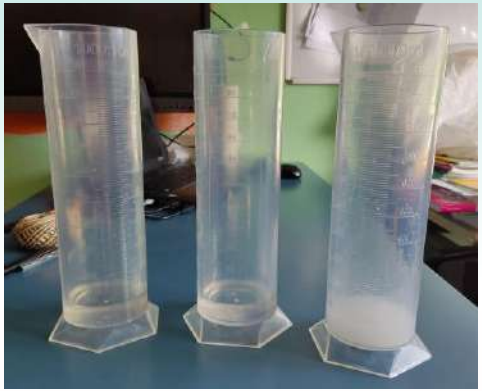
	CON IL CALORE SI TRASFORMA?	CON L'ACQUA SI SCIOGLIE?
Zucchero	Si	Si
Sale	No	Si
Pol. Mar.	No	No

M S Z M S Z M S

Con queste prove possiamo riconoscere le tre polveri che non sono state riconosciute a occhio nudo.

“Che cosa si intende per sciogliere, sciogliersi?”

Ripropongo gli esperimenti mescolando sale - zucchero (e marmo) nei becher. Dopo aver osservato di nuovo i bambini sono invitati a scrivere individualmente le risposte



significa che il sale e lo zucchero si sono prosciugati e non lasciano residui nel fondo del bicchiere e l’acqua rimane limpida.

Che si mischiano con acqua e diventano invisibili

secondo me sciogliersi significa che un elemento solido diventa un elemento liquido

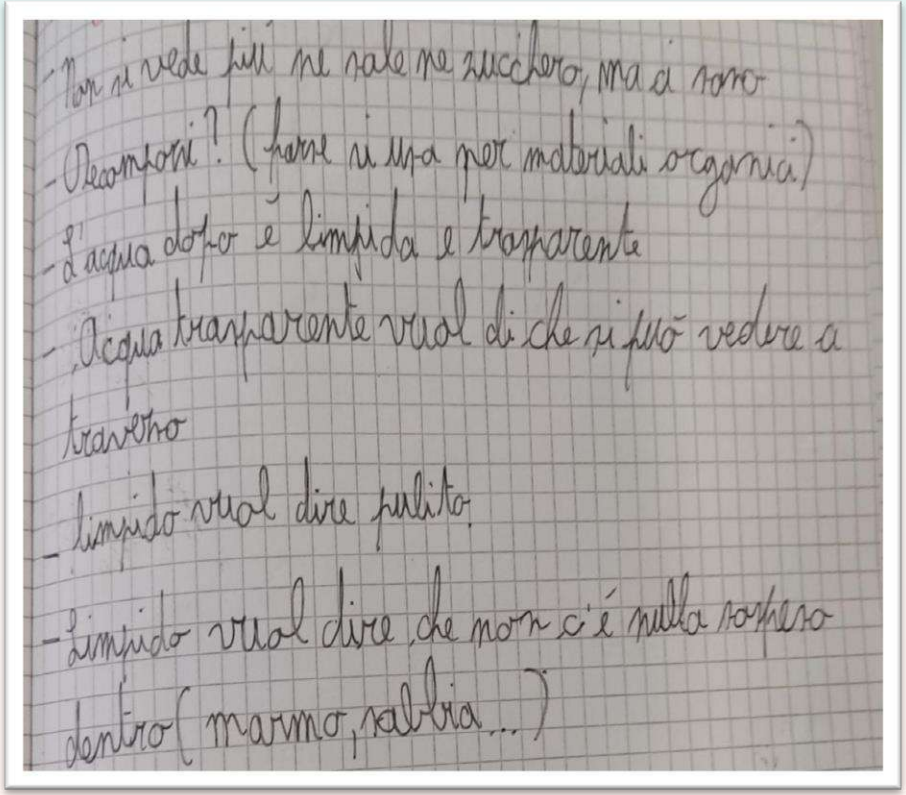
secondo me sciogliere significa che il contenuto rimane nell’acqua ma diventa trasparente e non si può più toccare né percepire al tatto. l’acqua rimane limpida

Propongo una tabella riassuntiva di tutte le loro risposte divise in tre colonne :

1) di tipo descrittivo
2) di tipo esplicativo
3) che fa riferimento a diventare liquido

RISPOSTE DESCRITTIVE Si basano su ciò che si è potuto vedere	RISPOSTE ESPLICATIVE Idee per spiegare perché lo zucchero e il sale si sono sciolti	RISPOSTE CON RIFERIMENTO A DIVENTARE LIQUIDO
Secondo me sciogliersi significa decomporsi che non si vedono più e non sono più polverosi o grandi. Non possono ritornare indietro e l'acqua rimane limpida	sciogliere significa che un elemento viene disintegrato con un altro elemento più forte senza lasciare residui polveri e senza che l'elemento distruttore si danneggi	Secondo me significa decomporsi cioè passare dallo stato solido allo stato liquido
secondo me sciogliersi vuol dire, tipo prendi un pezzo di ghiaccio e si squaglia, come l'acqua è liquida	secondo me la parola sciogliersi significa bisogna miscelare l'acqua e diventa molto liquida e sempre liquida	secondo me sciogliersi significa che un elemento solido diventa un elemento liquido
sciogliersi significa decomporsi ed è molto liquida l'acqua	secondo me vuol dire consumare degli oggetti e sparire e rimane limpida (a volte)	
secondo me sciogliere significa che il contenuto rimane nell'acqua ma diventa trasparente e non si può più toccare né percepire al tatto, l'acqua rimane limpida	secondo me significa che si decompongono i materiali che sono trasparenti con cui si sono formati il sale e lo zucchero e l'acqua è rimasta com'era	
significa che il sale e lo zucchero si sono prosciugati e non lasciano residui nel fondo del bicchiere e l'acqua rimane limpida	secondo me vuol dire che il sale e lo zucchero si sono distrutti in micro pezzetti così piccoli che sono invisibili e non si possono toccare e l'acqua rimane limpida	
secondo me la parola sciegliere vuol dire che sparisce il contenuto	per me sciogliersi vuol dire distruggersi in mille pezzi così piccoli che non si vedono l'acqua diventa limpida come sempre	
	secondo me il sale e lo zucchero si sciolgono cioè l'acqua entra nel sale e nello zucchero, poi si sgretolano in mille pezzettini e così via, finché non finisce di sgretolarsi (in pochi secondi). E alla fine l'acqua rimane limpida	
	secondo me se non mescoli o non mescoli il sale e lo zucchero assorbono l'acqua e si fanno a piccoli pezzi granelli e poi non ci sono più.	
Secondo me cambiare forma e trasformare . La forza dell'aria spinge i materiale (marmo) a raggrupparsi e a fare i mucchietto, intorno si formano delle bollicine . Il sale "sparisce ma c'è noi non lo vediamo.		
Secondo me si sciolgono perché sono polveri e quasi tutte le polveri si sciolgono (tranne il marmo) per esempio: il sale, lo zucchero, la calce, la farina e il latte in polvere. Si sciolgono ma il sale e lo zucchero, l'acqua resta trasparente		

Dopo la lettura di tutte le risposte descrittive discutiamo insieme su cosa significa sciogliersi

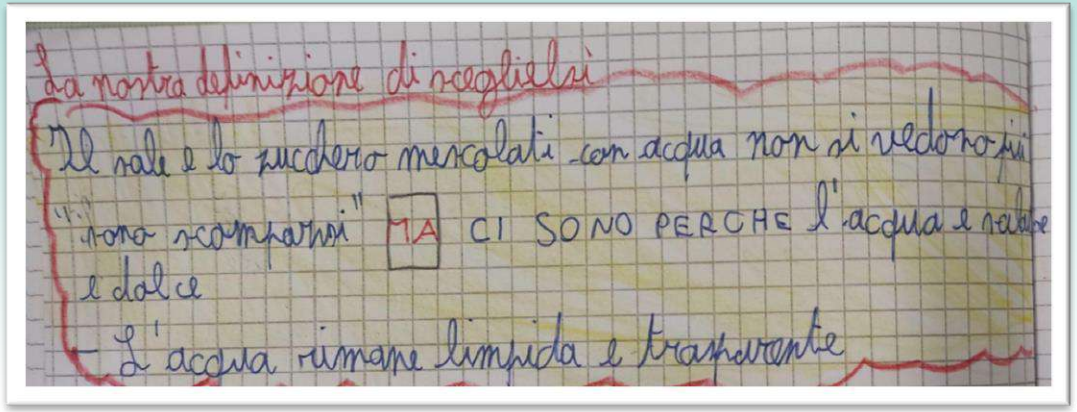


Cerchiamo sul vocabolario il significato di :

Trasparente = Detto di corpo che lascia passare la luce e che quindi lascia vedere, più o meno chiaramente, gli oggetti dietro di esso

Liquido= chiaro, privo di sporco trasparente

A questo punto possiamo scrivere la nostra definizione di SCIOGLIERE



Fino ad ora abbiamo usato **SCIOGLIERSI** per definire il **comportamento** del sale e dello zucchero mescolati con l' acqua ma il **termine corretto dal punto di vista scientifico è SOLUBILIZZARSI , essere SOLUBILI**

*Al posto di SCIOGLIERE usiamo **SOLUBILIZZARE***

*Il sale e lo zucchero si **solubilizzano** (sono solubili) in acqua **significa** che, dopo essere stati mescolati con essa, non sono più visibili (… spariscono, ecc.)*

Una bambina ha scritto questa frase : **"Secondo me si sciolgono perché sono polveri e quasi tutte le polveri si sciolgono (tranne il marmo) per esempio: il sale, lo zucchero, la calce, la farina e il latte in polvere. Si sciolgono ma il sale e lo zucchero, l'acqua resta trasparente" …ne approfitto per chiedere se tutte le polveri sono solubili**

Facciamo queste esperienze : SARANNO SOLUBILI QUESTE SOSTANZE ?

1- Farina mescolata con acqua distillata

2- sabbia mescolata con acqua distillata

3- solfato di rame mescolato con acqua distillata

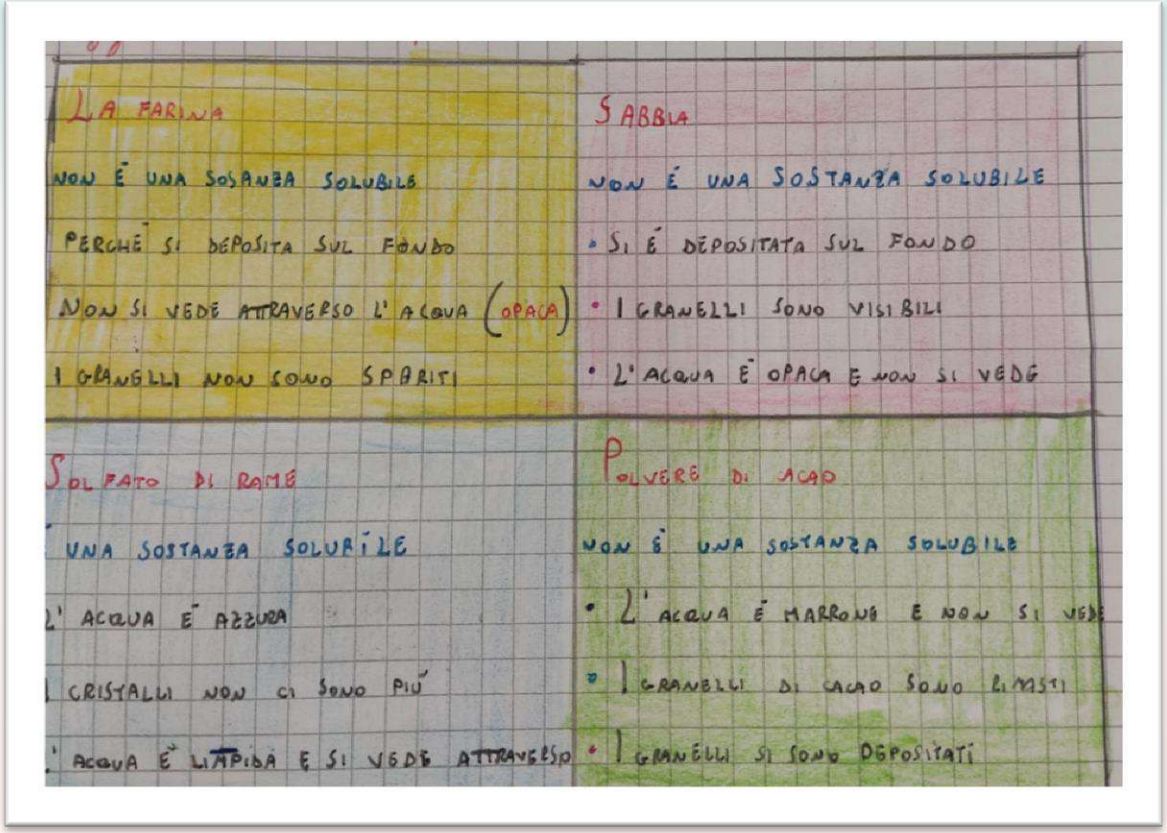
4 polvere di cacao mescolato con acqua distillata

Ai bambini viena data la seguente scheda da compilare durante le esperienze

SOSTANZA	SOLUBILE	MOTIVA LA TUA RISPOSTA
FARINA	SI (NO)	PERCHÉ L'ACQUA È DIVENTATA OPACA E LA FARINA SI È DEPOSITATA SUL FONDO DEL BARATTOLO
SABBIA	SI (NO)	PERCHÉ L'ACQUA SI È COLORATA E DOPO UN PÒ LA SABBIA SI È DEPOSITATA SUL FONDO DEL BICCHIERE
SOLFATO DI RAME	(SI) NO	PERCHÉ L'ACQUA È RIMASTA TRASPARENTE E I GRANELLI NON SI VEDANO PIÙ
POLVERE CACAO	SI (NO)	PERCHÉ DOPO UN POCHINO LA POLVERE DI CACAO SI È VISTO CHE SI È DEPOSITATA SUL FONDO DEL BARATTOLO

Leggendo le risposte delle schede creiamo insieme queste schede riassuntive

Questo ci permette di riflettere ulteriormente sulla definizione di solubilizzazione che abbiamo condiviso



RAGGRUPPIAMO LE SOSTANZE SOLUBILI E NON SOLUBILI CHE CONOSCIAMO

SOSTANZE SOLUBILI	SOSTANZE NON SOLUBILI
SALE	CACAO
ZUCCHERO	SABBIA
SOLFATO DI RAME	FARINA
	POLVERE DI MARMO

Ripensiamo alla definizione di sostanza solubile.

Riflettiamo, esprimiamo le nostre idee :

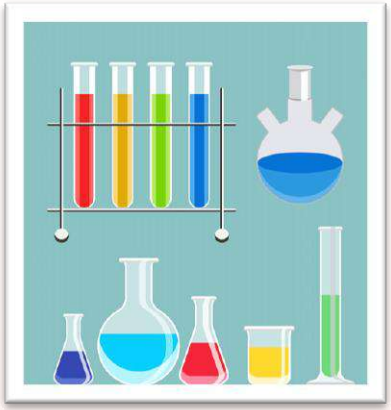
LA DEFINIZIONE DI SOSTANZA SOLUBILE CHE ABBIAMO COSTRUITO PER IL SALE E LO ZUCCHERO VA BENE ANCHE PER IL SOLFATO DI RAME?

Sicuramente si !!!

perchè :

- si vede attraverso
- i granelli spariscono
- anche se l'acqua è azzurra è trasparente
- i granelli non ci sono più
- il colore dell'acqua non è importante
- le regole del sale e dello zucchero valgono anche per il solfato di rame

Puntualizziamo le cose importanti fin qui scoperte !



Ricorda

La definizione di sostanza solubile costruita per il sale e per lo zucchero va bene anche per il SOLFATO DI RAME.

Tutte e 3 le sostanze infatti, dopo essere state mescolate con l'acqua, NON sono più visibili dentro (essa) e lasciano l'acqua limpida e SI SONO SOLUBILIZZATE.

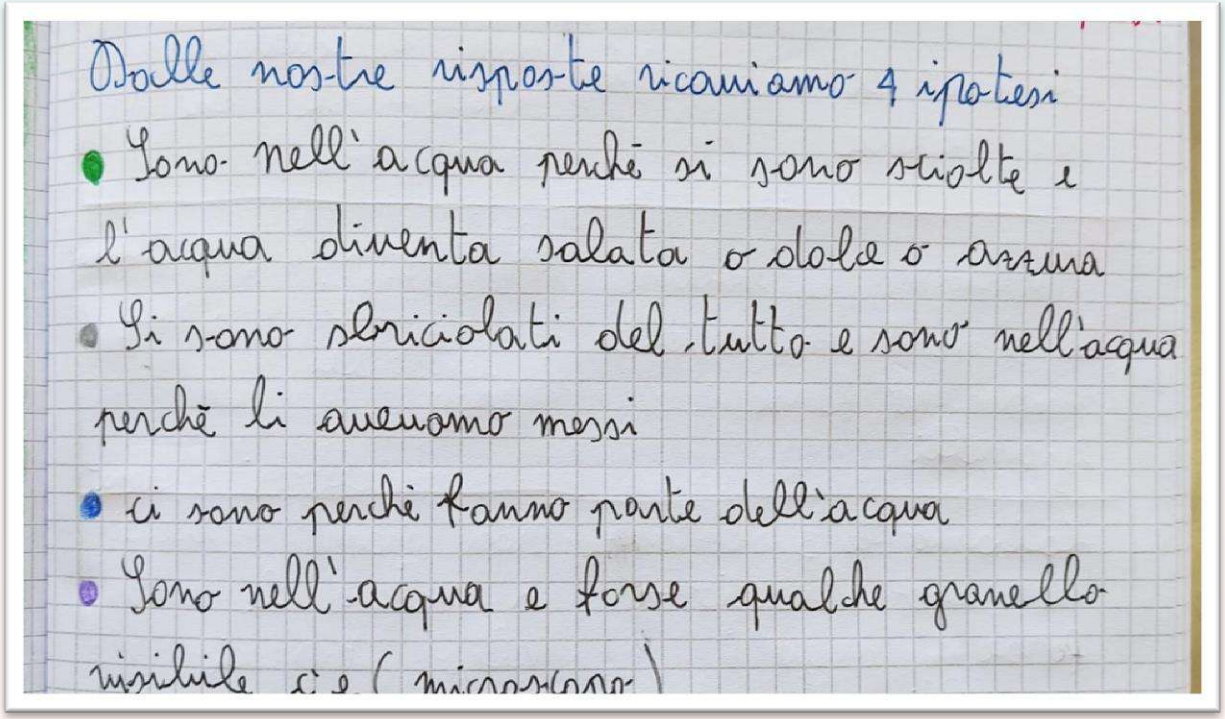
☆ il sale, lo zucchero e il solfato di rame sono sostanze solubili.

Il solfato di rame, a differenza del sale e dello zucchero colora leggermente l'acqua di azzurro.

Ancora una domanda !!

«SECONDO TE DOVE SONO FINITE LE SOSTANZE SOLIDE COME IL SALE, LO ZUCCHERO E IL SOLFATO DI RAME CHE NON SONO PIÚ VISIBILI NELL'ACQUA?»

Rispondiamo individualmente leggiamo le risposte (ipotesi)


Dalle nostre risposte ricaviamo 4 ipotesi

- Sono nell'acqua perché si sono sciolte e l'acqua diventa salata o dolce o azzima
- Si sono sbriciolati del tutto e sono nell'acqua perché li avevamo messi
- ci sono perché fanno parte dell'acqua
- Sono nell'acqua e forse qualche granello visibile ci è (microscopio)

Le soluzioni non sono state assaggiate dai bambini, ma sanno che aggiungendo zucchero o sale all'acqua questa diventa dolce o salata.

Le domande continuano....

«SECONDO VOI È POSSIBILE TROVARE UN MODO PER SAPERE CON SICUREZZA SE LE TRE SOSTANZE SONO SEMPRE NELL'ACQUA ANCHE SE NON SI VEDONO?»

LE NOSTRE RISPOSTE	VERIFICA
USIAMO IL MIRO SCOPIO PER VEDERLE	NON ABBIAMO VISTO LE SOSTANZE
METTIAMO A BOLLIRE LE TRE SOSTANZE SCIOLTE FORSE RIMARRANNO I GRANELLI	L'ACQUA È EVAPORATA, SONO RIMASTI I CRISTALLI DI SALE E IL SOLFATO E IL CARAMELLO
VOLIAMO LE TRE SOSTANZE CON UNO STRACCIO FORSE CI RIMANGONO I GRANELLI	NON SIAMO RIUSCITI A VEDERE LE SOSTANZE NELLO STRACCIO
USARE UN SETACCIO	NON RIUSCIAMO A VEDERE LE SOSTANZE NEL SETACCIO

ABBIAMO RECUPERATO LE TRE SOSTANZE

ECCO LE SOSTANZE RECUPERATE

PRIMA

ACQUA E SOLFATO DI RAME

ACQUA E ZUCCHERO

ACQUA E SALE

DOPO

Ora siamo sicuri che e sostanze erano dentro l'acqua anche se non erano visibili

Ora che siamo sicuri della presenza delle sostanze …

ATTENZIONE A QUESTA DOMANDA

CHE COSA SARÀ SUCCESSO, SECONDO VOI, ALLO ZUCCHERO, AL SOLFATO DI RAME E AL SALE CHE NON SONO PIÙ VISIBILI NELL'ACQUA DISTILLATA , PUR ESSENDO PRESENTI DENTRO DI ESSA?

Prima di rispondere vi riscrivo alcune risposte che alcuni di voi avevano già dato

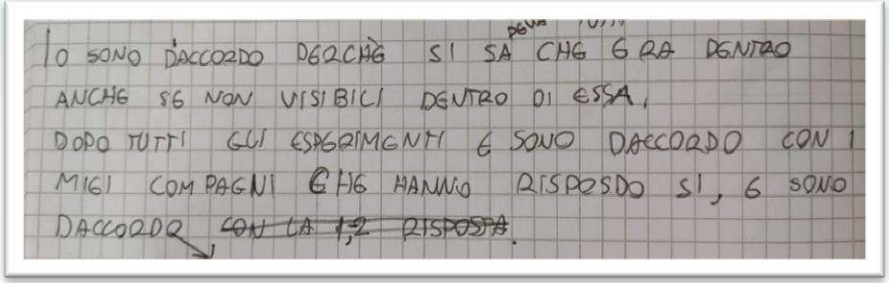
*Lo zucchero o il sale si spezzettano in tanti pezzettini piccolini che noi non vediamo e l'acqua li risucchia e non li vediamo più.

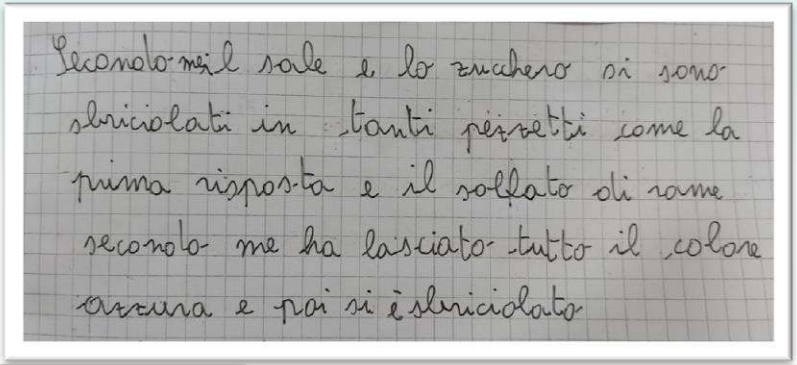
* il sale e lo zucchero si sono evaporati nell'acqua e sono diventate molliche microscopiche

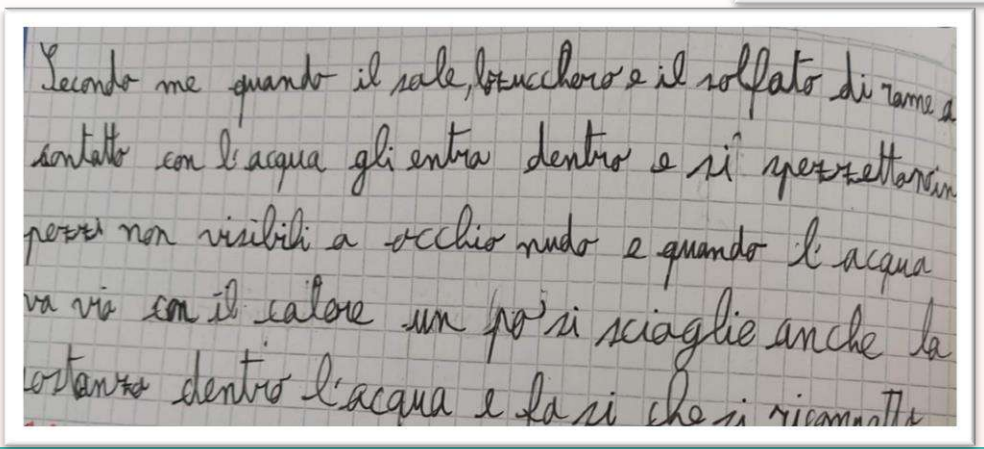
* che il sale e lo zucchero si sono distrutti in micro pezzetti così piccoli che sono invisibili e non si possono toccare e l'acqua rimane limpida

Le vostre risposte sono utili per rispondere alla mia domanda ?

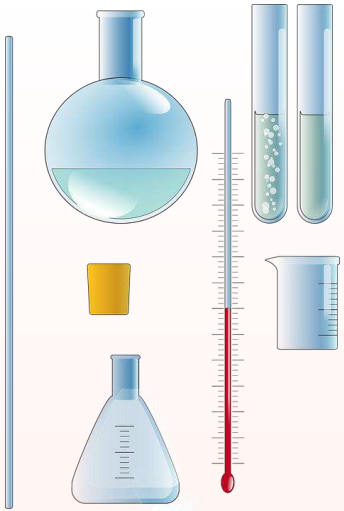
Quasi tutti i bambini hanno risposto di si, riscrivendo e confermando le loro risposte . Ecco alcuni esempi





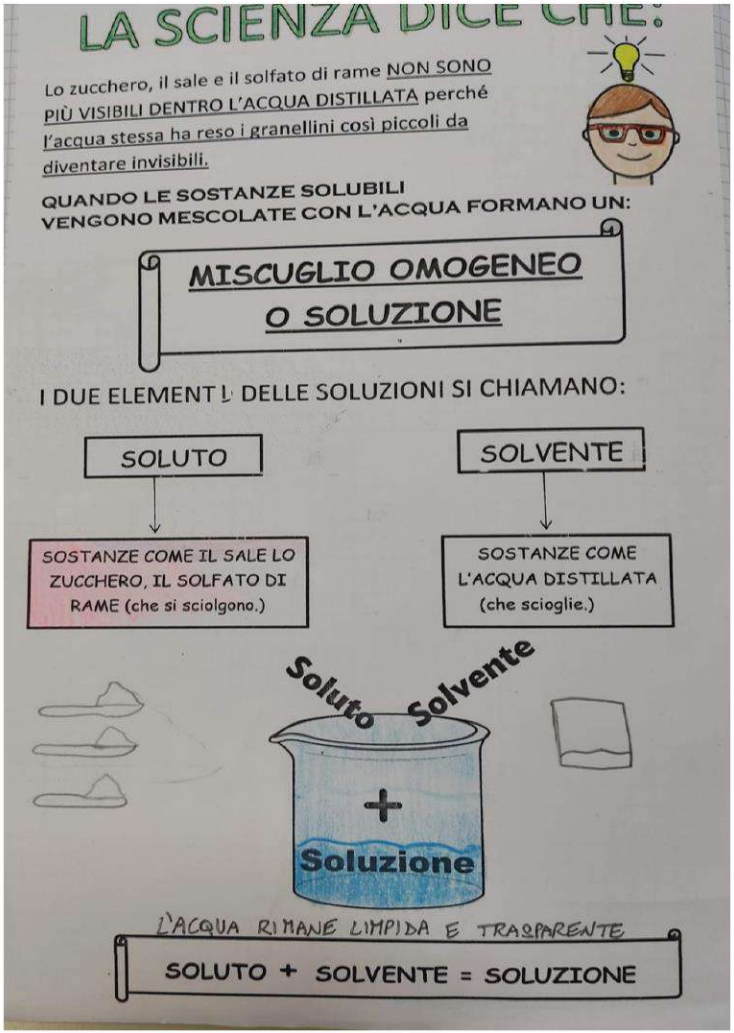


Condividiamo le nostre conclusioni

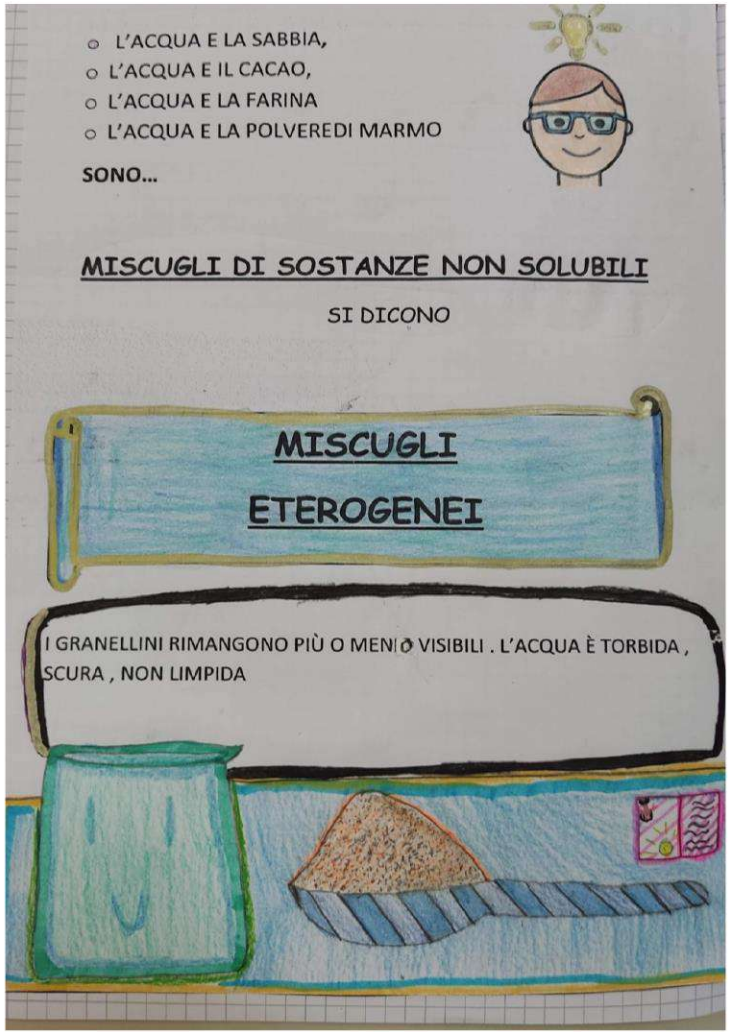


Abbiamo letto tutte le nostre risposte e siamo d'accordo che:

- L'acqua ha la capacità di sciogliere le 3 sostanze in granelli microscopici non più visibili
- L'acqua rimane limpida e trasparente e non sento i granelli al tatto
- Con il calore l'acqua evapora, e le sostanze si compattano e ritornano i granelli

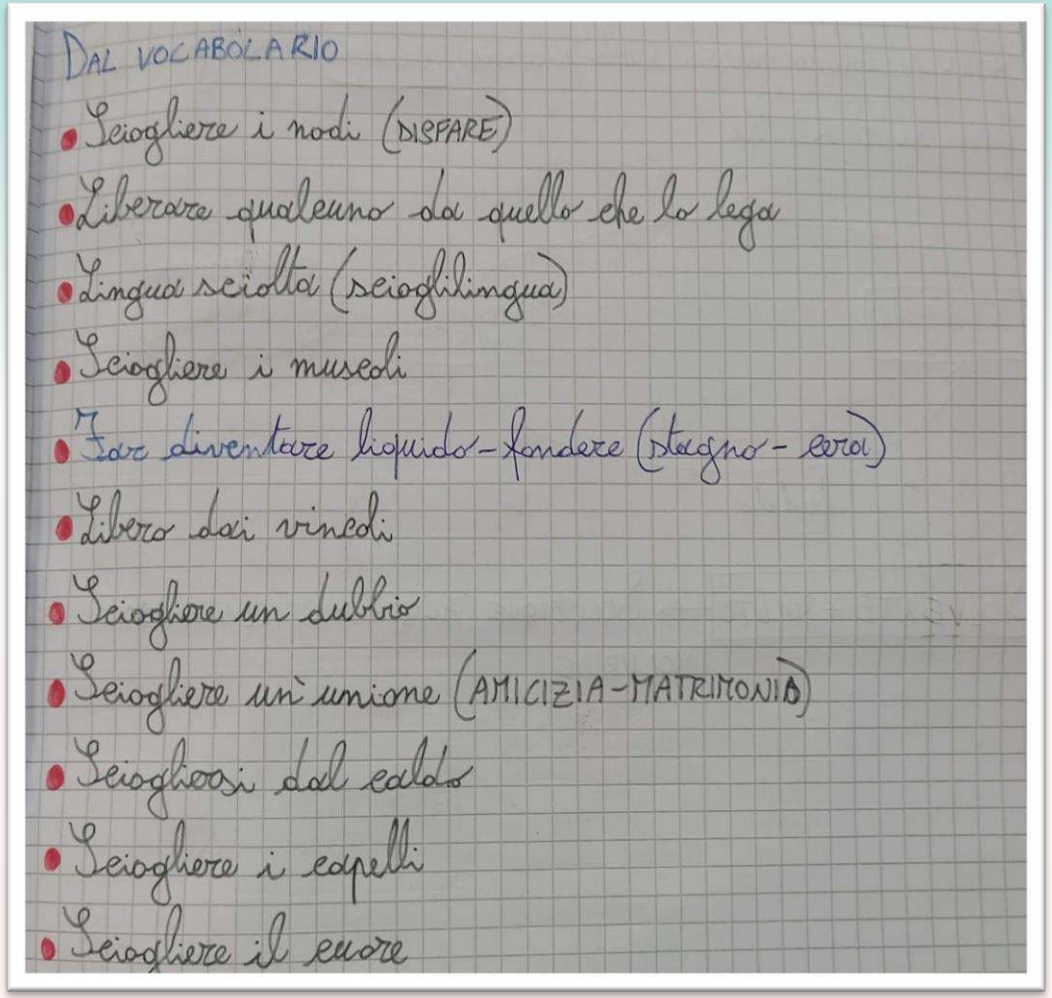


A questo punto preparo alcune schede che sintetizzano l'attività e introducono alcuni termini scientifici



Approfondiamo il termine SCIOGLIERE

Discutiamo tra noi che cosa significa e poi cerchiamo sul vocabolario



Abbiamo trovato anche significati usati nel linguaggio scientifico e sono :

FONDERE **:FAR DIVENTARE LIQUIDO**
FARE SOLUZIONE**: SCIOGLIERE ZUCCHERO E SALE IN ACQUA**

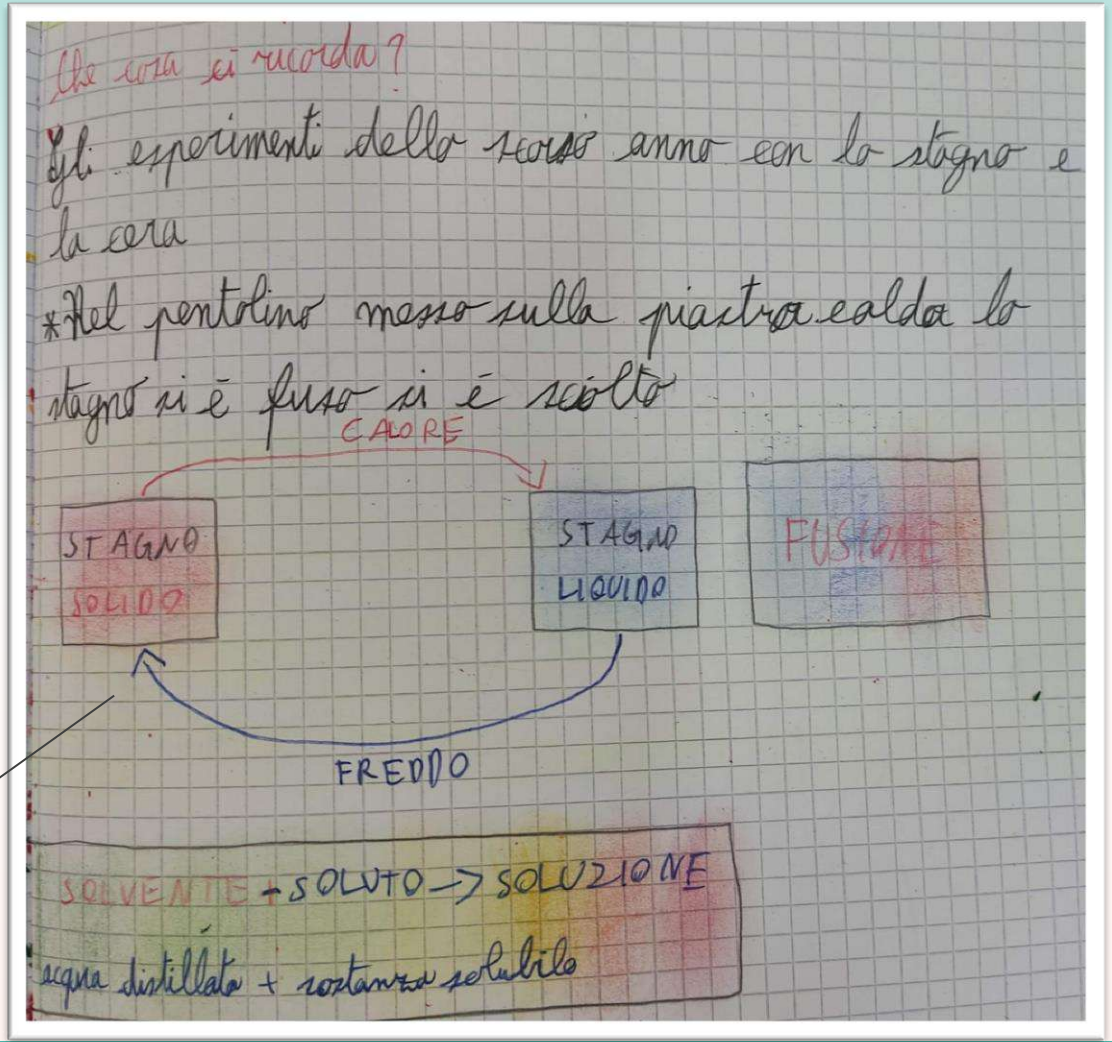
ATTIVIAMO I RICORDI :

LO SCORSO ANNO ABBIAMO FATTO ALCUNI ESPERIMENTI .....

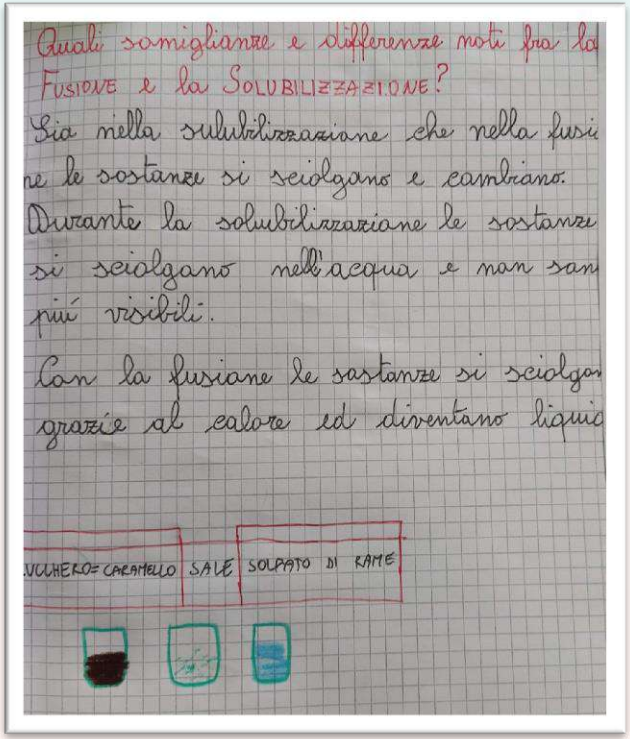
LO STAGNO E LA CERA CON IL CALORE SONO SI SONO "SCIOLTI" SONO DIVENTATI LIQUIDI O MEGLIO SI SONO

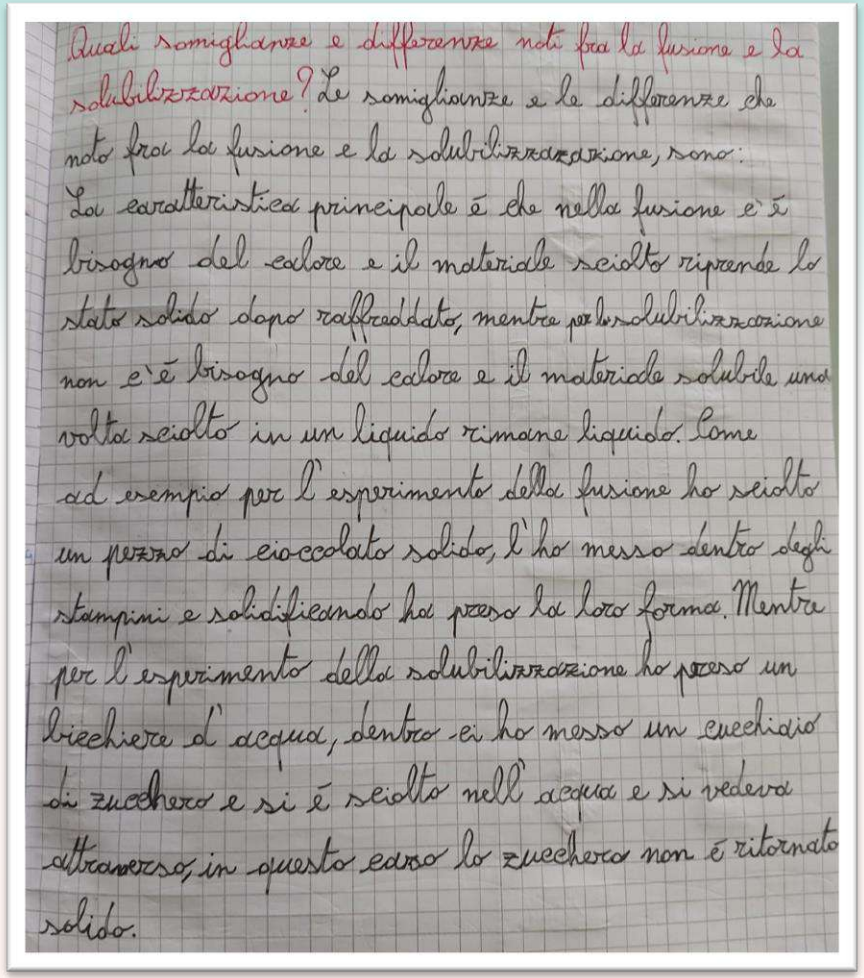
FUSI

schema dello scorso anno

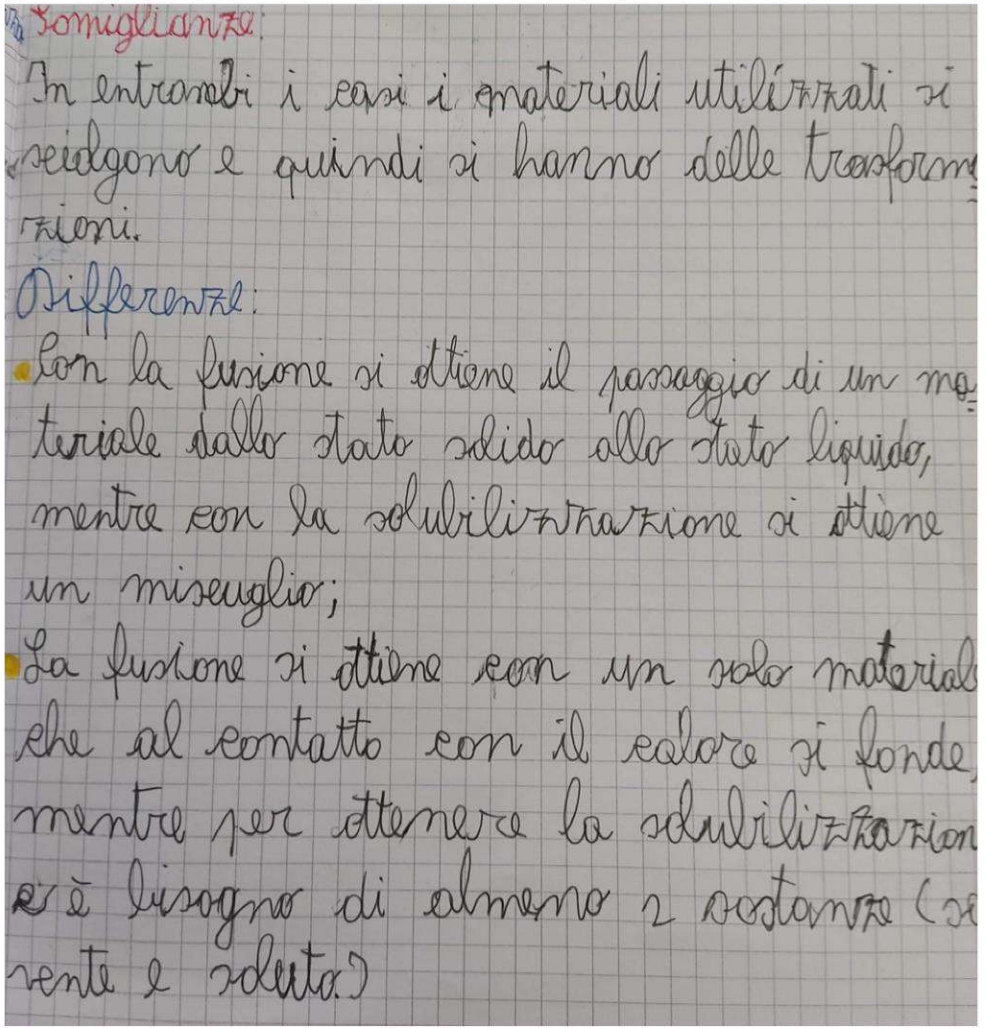


Differenze tra fusione e solubilizzazione (riflessioni personali)


Quali somiglianze e differenze noti fra la FUSIONE e la SOLUBILIZZAZIONE?
Sia nella solubilizzazione che nella fusi
ne le sostanze si sciolgano e cambiano.
Durante la solubilizzazione le sostanze
si sciolgano nell'acqua e non son
più visibili.
Con la fusione le sostanze si sciolgo
grazie al calore ed diventano liqui
ZUCCHERO=CARAMELLO
SALE
SOLFATO DI RAME


Quali somiglianze e differenze noti fra la fusione e la solubilizzazione? Le somiglianze e le differenze che noto fra la fusione e la solubilizzazione, sono:
La caratteristica principale è che nella fusione è è bisogno del calore e il materiale sciolto riprende lo stato solido dopo raffreddato, mentre per la solubilizzazione non è è bisogno del calore e il materiale solubile una volta sciolto in un liquido rimane liquido. Come ad esempio per l'esperimento della fusione ho sciolto un pezzo di cioccolato solido, l'ho messo dentro degli stampini e solidificando ha preso la loro forma. Mentre per l'esperimento della solubilizzazione ho preso un bicchiere d'acqua, dentro ci ho messo un cucchiaio di zucchero e si è sciolto nell'acqua e si vedeva attraverso, in questo caso lo zucchero non è ritornato solido.

Dalla discussione collettiva ecco le somiglianze e le differenze tra solubilizzazione e fusione



Somiglianze:

In entrambi i casi i materiali utilizzati si sciolgono e quindi si hanno delle trasformazioni.

Differenze:

- Con la fusione si ottiene il passaggio di un materiale dallo stato solido allo stato liquido, mentre con la solubilizzazione si ottiene un miscuglio;
- La fusione si ottiene con un solo materiale che al contatto con il calore si fonde, mentre per ottenere la solubilizzazione è bisogno di almeno 2 sostanze (solvente e soluto)

ORA CHE ABBIAMO CHIARO LA DIFFERENZA TRA FUSIONE E SOLUZIONE RIPRENDIAMO LE VOSTRE RISPOSTE DATE ALL'INIZIO DEL PERCORSO (COLONNA COLORATA IN VERDE

RISPOSTE CON RIFERIMENTO A DIVENTARE LIQUIDO

(Che cosa significa per te che il sale e lo zucchero si sciolgono in acqua ?)

Sciogliersi significa che una materia(sale, zucchero) perde la propria forma e diventa allo stato liquido

Secondo me sciogliersi significa che un elemento solido il sale e lo zucchero diventa un elemento liquido

Ora vi sembra corretto dire che il sale e lo zucchero mescolati in acqua diventano liquidi?

No, perché il sale e lo zucchero non sono diventati liquidi ma si sono frantumati in tanti piccoli pezzetti che non si vedono visibili

No, perché sono diventate piccolissime ma non liquide e ad occhio nudo non si vedono

No, perché non abbiamo usato il calore come nella fusione ma solo due elementi mescolati.

Esempi di verifica

VERIFICA NOME _____ DATA _____

PERCORSO "LE SOLUZIONI"

1. Scrivi nella tabella le sostanze **solubili** e **non solubili** che conosci

SOSTANZE **SOLUBILI**	SOSTANZE **NON SOLUBILI**

Rispondi alle domande

2. Una sostanza è solubile quando
   - ☐ A. La sostanza si deposita sul fondo e l'acqua non è più limpida e trasparente
   - ☐ B. La sostanza galleggia
   - ☐ C. La sostanza non si vede più

3. Una sostanza solubile dopo essere stata mescolata con l'acqua:
   - ☐ A. Si deposita sul fondo
   - ☐ B. Galleggia nell'acqua
   - ☐ C. È presente in acqua anche se non si vede

4. Le sostanze solubili che sembrano scomparse dentro l'acqua dove sono andate a finire?
   - ☐ A. Sono sempre dentro l'acqua ma sono piccolissime e invisibili
   - ☐ B. Non ci sono più, sono scomparse

5. Come abbiamo fatto per recuperare le sostanze?
   - ☐ A. Filtrando l'acqua con un colino
   - ☐ B. Non è possibile recuperare le sostanze
   - ☐ C. Facendo evaporare (andare via) l'acqua

6. Quali sostanze formano un **miscuglio omogeneo**?
   - ☐ Acqua e solfato di rame
   - ☐ Acqua e sale
   - ☐ Acqua e farina
   - ☐ Acqua e zucchero

7. Quali sostanze formano un **miscuglio eterogeneo**
   - ☐ Acqua e marmo
   - ☐ Acqua e sale
   - ☐ Acqua e farina
   - ☐ Acqua e sabbia

8. Spiega il significato di queste parole:

LIMPIDO _____

_____

_____

_____

TORBIDO : _____

_____

_____

_____

9. Una soluzione può essere colorata?
   - ☐ A. No, perché una soluzione è sempre limpida e trasparente
   - ☐ B. Sì, come quella formata da acqua e solfato di rame
   - ☐ C. No, perché quando è colorata, vuol dire che la sostanza non si è solubilizzata

Riflessioni sull'efficacia del percorso

Gli alunni sono stati molto motivati da questo modo di lavorare: ipotizzare, fare esperimenti e verificare le ipotesi per arrivare ad una conclusione condivisa; hanno seguito l'intero percorso mantenendo costanti nel tempo l'attenzione e la partecipazione.
Nonostante gli esperimenti fossero molto semplici, in ogni lezione era forte la curiosità dei ragazzi di vedere che fosse successo ai materiali che usavamo, quale sostanza avremmo messo nell'acqua oppure scaldato e cresceva l'impegno che mettevano nel cercare di capire se la sostanza fosse solubile oppure no!

Sono convinta che lavorare secondo la metodologia del LSS mi ha permesso di coinvolgere e rendere molto più partecipi tutti gli alunni indistintamente.
Gli strumenti di verifica usati, discussioni collettive, prove individuali e quaderno, hanno evidenziato che tutti gli alunni hanno arricchito il proprio linguaggio con termini specifici della disciplina e migliorato nel tempo la loro capacità di riflessione e di produzione scritta individuale.