REGIONE TOSCANA

Le Soluzioni

Grado scolastico: Scuola Primaria

Area disciplinare: scienze

A. Ammannati

I.C. Don Milani Prato

Docente coinvolto: Sereno Maila

Realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito del progetto
Rete Scuole LSS a.s. 2021/2022

Collocazione nel curricolo verticale di scienze

Il percorso si colloca all'interno del curricolo verticale dell'Istituto, in linea con le Indicazioni nazionali del 2012.

Il percorso "Le soluzioni" è inserito nell'ambito della chimico-fisica e viene affrontato nelle classi terze insieme al percorso della "Combustione".

OBIETTIVI DEL PERCORSO

- Osservare che le sostanze uguali possono apparire diverse (ad esempio lo zucchero e lo zucchero a velo) e sostanze diverse possono apparire simili (ad esempio, la polvere di marmo e lo zucchero a velo).
- Sfruttare le proprietà diverse delle sostanze per riconoscerle.
- Identificare sostanze solubili e sostanze non solubili.
- Definire in modo operativo una sostanza solubile: le sostanze solubili in acqua quando, dopo essere state mescolate con essa, non sono più visibili (oppure spariscono, ecc.) e la mescolanza rimane limpida.
- Comprendere che le sostanze disciolte permangono nella soluzione anche se non si vedono.
- Comprendere che la solubilità è un concetto relativo che dipende dalla quantità di soluto e/o di solvente che si utilizzano.

METODOLOGIA : METODO DELLE 5 FASI

Nell'insegnamento delle scienze risulta necessario l'approccio diretto degli alunni con piante e materiali oggetto di studio.

Gli alunni per sviluppare un pensiero scientifico saranno quindi stimolati all'osservazione, alla conoscenza di fenomeni, oggetti, essere animati e non, attraverso l'esperienza concreta e diretta con l'ambiente. La metodologia si richiamerà al “metodo scientifico”, che partendo dalla formulazione di semplici ipotesi, attraverso la sperimentazione pratica, fornirà una risposta affidabile, accettabile e condivisibile.

Per ciò che riguarda i percorsi sarà attivata una didattica laboratoriale secondo la metodologia delle cinque fasi:

- 1.fase sperimentale-osservativa, in cui si osservano cose e fenomeni.
- 2.Fase della verbalizzazione scritta individuale, in cui viene scritto individualmente ciò che è stato osservato.
- 3.Fase della discussione collettiva, in cui si confrontano le opinioni e le ipotesi dei bambini; è in questa fase che, grazie all'interazione tra pari, diventa possibile la rettifica e la ristrutturazione dei concetti individuali.
- 4.Fase dell'affinamento e della concettualizzazione, è una fase individuale, in quanto si chiede a ciascun bambino, dopo la discussione collettiva e l'eventuale ripetizione dell'esperimento, di correggere la propria verbalizzazione.
- 5.Fase della produzione condivisa dove viene esplicata la definizione scientifica e viene data ad ogni alunno una sintesi collettiva del lavoro.

MATERIALI E STRUMENTI

- Sostanze: zucchero, sale, polvere di marmo, solfato di rame, sabbia, farina, cacao in polvere
- Lenti di ingrandimento
- Stereomicroscopio
- Mortaio e pestello
- Becher
- Capsule di ceramica
- Contenitori di alluminio
- Spatole e bacchette di vetro
- Piastra elettrica
- Schede predisposte dall'insegnante
- LIM
- Macchina fotografica.

AMBIENTI

- Il percorso si è svolto prevalentemente in classe, dove per agevolare le attività sono stati di volta in volta spostati i banchi e i vari arredi per creare piccoli gruppi di osservazione o spazi più ampi per le osservazioni e discussioni collettive.

TEMPO IMPIEGATO

- Per la progettazione del percorso sono state impiegate circa 4 ore. L'insegnante ha visionato e rielaborato il materiale del CIDI di Firenze e ha partecipato alla formazione con l'epserto che ha fornito l'opportunità di revisionare le varie fasi di volta in volta.
- Il tempo impiegato per lo sviluppo del percorso con i bambini è stato di circa 3 mesi, un incontro di due ore a settimana.
- Per la stesura della documentazione sono state impiegate circa 10 ore.

TAPPE DEL PERCORSO

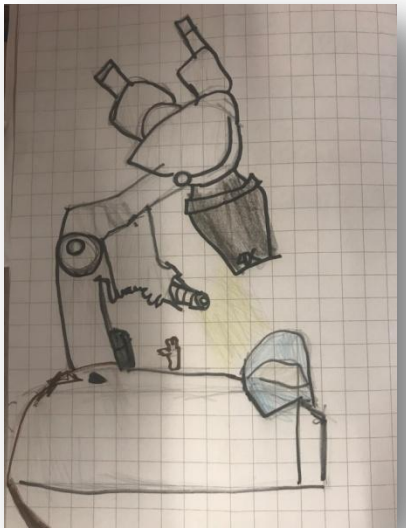
- FASE 1. Riconoscimento di tre polveri: sale, zucchero, polvere di marmo.
- FASE 2. Gli alunni costruiscono il concetto operativo di sostanza solubile
- FASE 3. Gli studenti comprendono che in una soluzione le sostanze permangono
- Fase 4. Approfondiamo la solubilità

FASE 1. Riconoscimento di tre polveri: sale, zucchero, polvere di marmo.

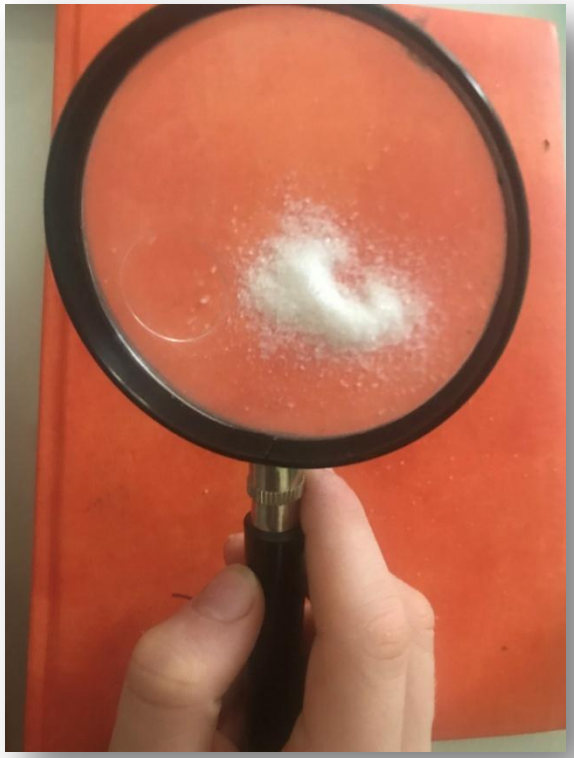
Questa proposta fa “da ponte” fra la combustione e le soluzioni perchè recupera e utilizza alcune conoscenze apprese nel percorso sulla combustione e predispone l’attività futura sulle

soluzioni attraverso l’osservazione di alcune polveri e dei loro comportamenti.

- Osserviamo le polveri ad occhio nudo, con la lente e con lo stereomicroscopio.

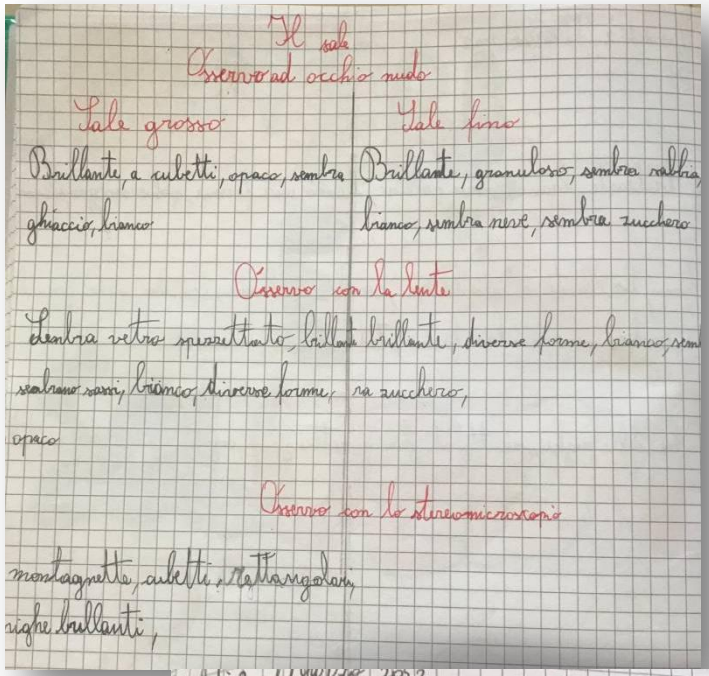


I BAMBINI SVOLGONO IL LAVORO DI OSSERVAZIONE DIVISI IN GRUPPI DA 4.



OSSERVIAMO CON LO STEREOMICROSCOPIO

I BAMBINI SCRIVONO INDIVIDUALMENTE LE PROPRIETÀ DELLO ZUCCHERO USUALE, IL SALE FINE E LA POLVERE DI MARMO.


Il sale

Osservo ad occhio nudo

Sale grosso

Brillante, a cubetti, opaco, sembra ghiaccio, bianco

Sale fino

Brillante, granuloso, sembra sabbia bianco, sembra neve, sembra zucchero

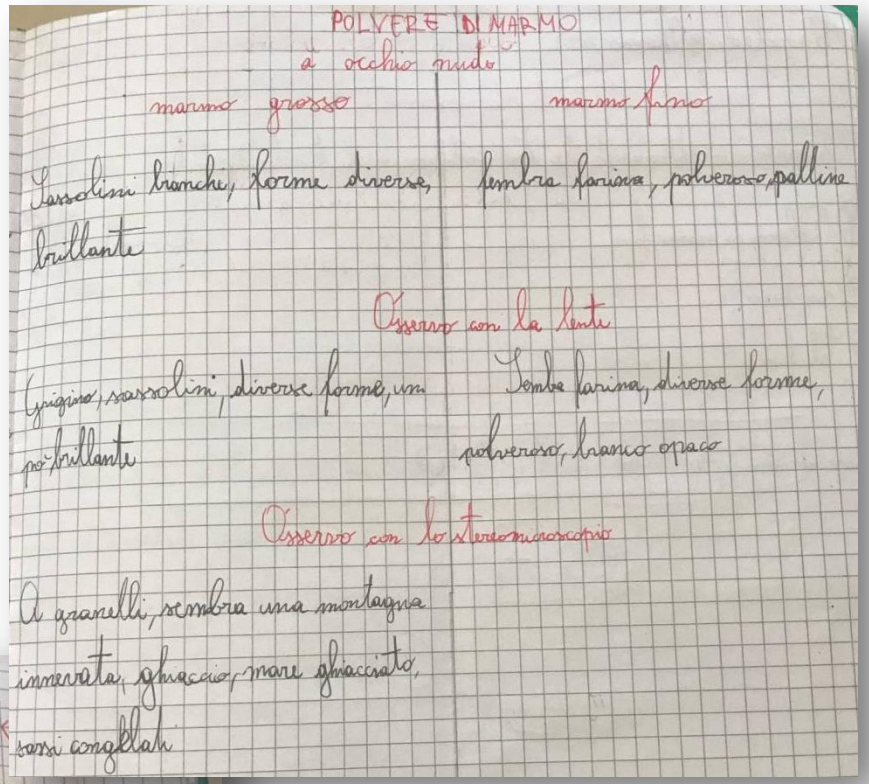
Osservo con la lente

Sembra vetro spezzettato, brillante, bianco, sembrano sassi, bianco, diverse forme, opaco

Brillante, diverse forme, bianco, sembra zucchero,

Osservo con lo stereomicroscopio

montagnette, cubetti, rettangolari, righe brillanti,


POLVERE DI MARMO

ad occhio nudo

marmo grosso

Sassolini bianchi, forme diverse, brillante

marmo fino

sembra farina, polveroso, palline

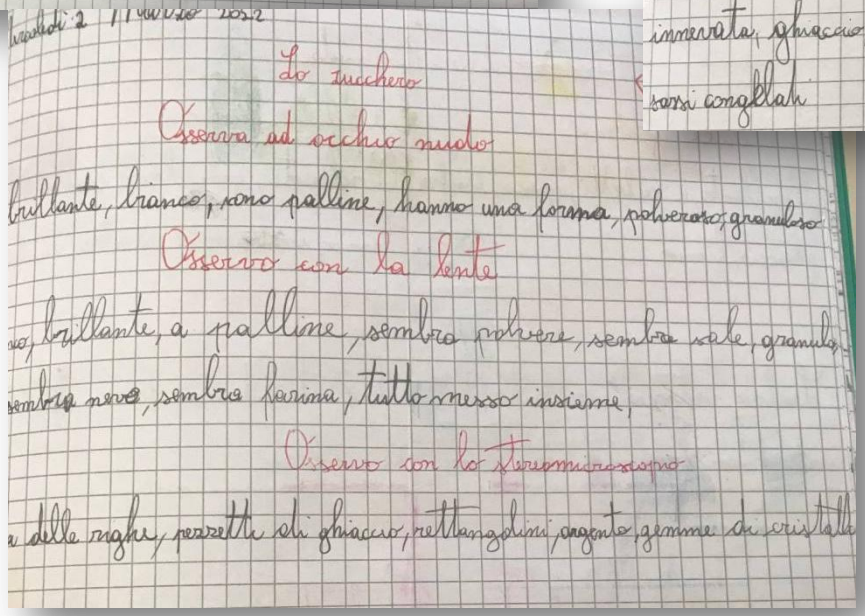
Osservo con la lente

Grigino, sassolini, diverse forme, un po' brillante

Sembra farina, diverse forme, polveroso, bianco opaco

Osservo con lo stereomicroscopio

A granelli, sembra una montagna innevata, ghiaccio, mare ghiacciato, sassi congelati


Lo zucchero

Osserva ad occhio nudo

brillante, bianco, sono palline, hanno una forma, polveroso, granuloso

Osservo con la lente

brillante, a palline, sembra polvere, sembra sale, granulo, sembra neve, sembra farina, tutto messo insieme,

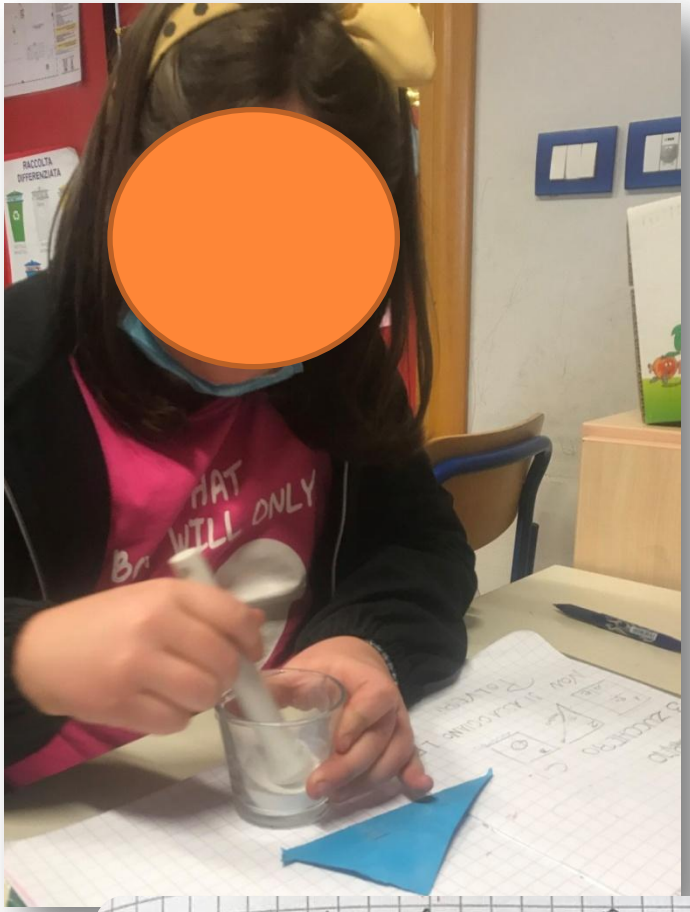
Osservo con lo stereomicroscopio

delle righe, pezzetti di ghiaccio, rettangolini, argento, gemme di cristallo

RICORDIAMO LA REGOLA:

NON SI ASSAGGIANO LE POLVERI

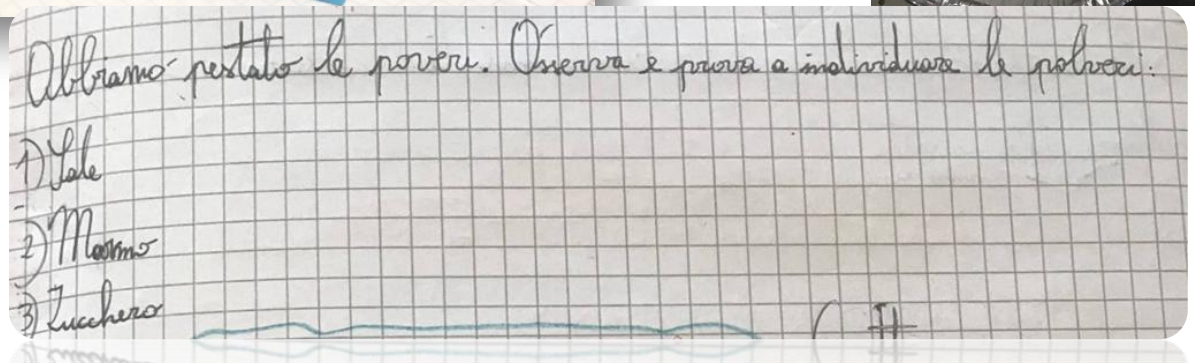
Consegniamo ad ogni gruppo ancora una piccola quantità di zucchero, sale fine e polvere di marmo e chiediamo loro di macinare finemente le tre polveri con il mortaio e il pestello.



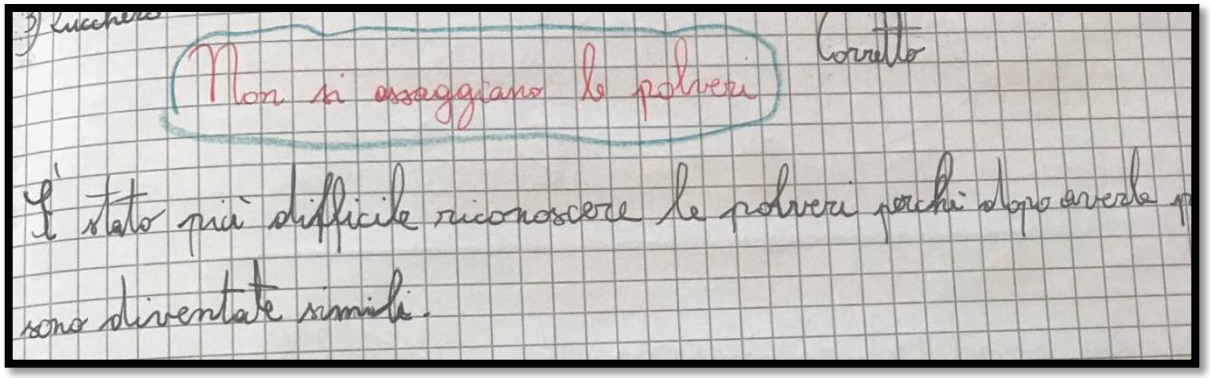
1

2

3

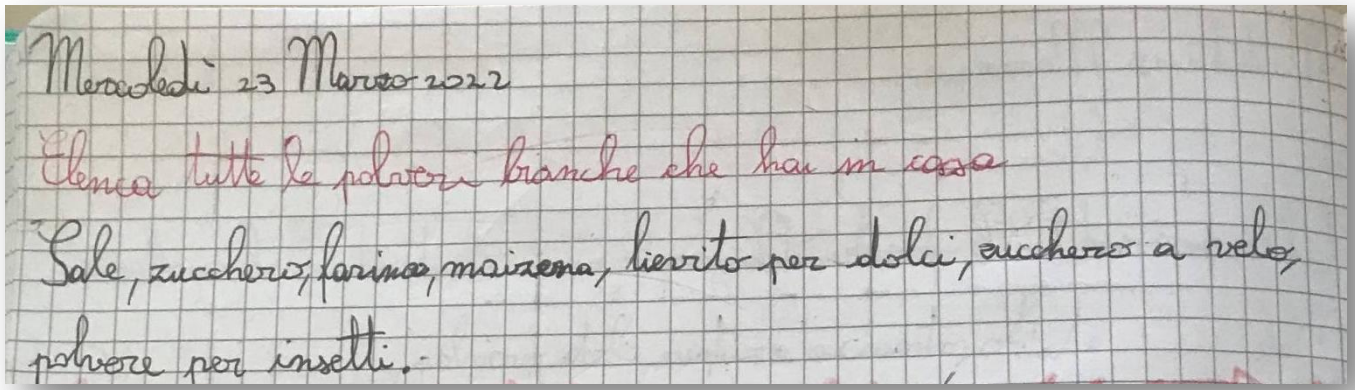


Le sostanze finemente macinate e ridotte in polvere sono molto simili tra loro e il riconoscimento è stato molto difficile.



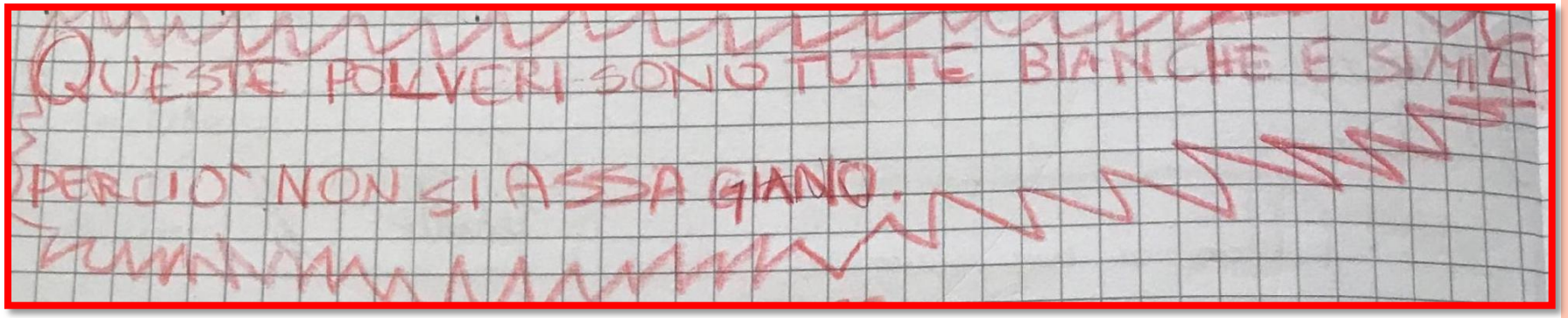
RICORDIAMO LA REGOLA:
NON SI ASSAGGIANO LE POLVERI

I BAMBINI ELENCANO TUTTE LE POLVERI BIANCHE CHE HANNO IN CASA.



DISCUSSIONE COLLETTIVA
Maestra: Come sono queste polveri?
Bambini: bianche, uguali, un po' uguali…
Maestra: possiamo assaggiarle?
B: no!
M: Perchè?
B: se non so cosa sono, non posso assaggiare!
-Se assaggio la farina non fa niente…
- Se assaggiamo la polvere di insetti fa male!

ATTRAVERSO LA DISCUSSIONE I BAMBINI ARRIVANO A COMPRENDERE CHE:



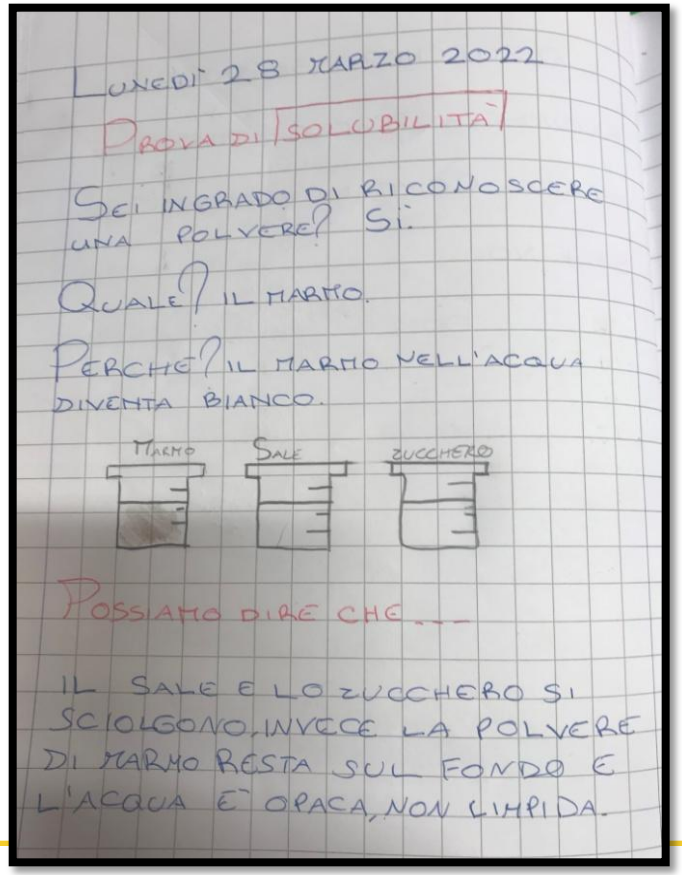
DISCUSSIONE COLLETTIVA:
M: Come possiamo fare per riconoscere le tre polveri macinate finemente?
NON POSSIAMO ASSAGGIARLE!
I bambini fanno la proposta di metterle nell'acqua…
L'insegnante ricorda ai bambini il percorso della combustione
I bambini ricordano bene la combustione e arrivano a proporre di
"usare il fuoco"

RICONOSCIMENTO DELLE 3 POLVERI CON LA PIASTRA ELETTRICA

Profuma di zucchero filato, è caramello…
ABBIAMO RICONOSCIUTO LO ZUCCHERO!

RICONOSCIMENTO DELLE 3 POLVERI IN ACQUA DISTILLATA

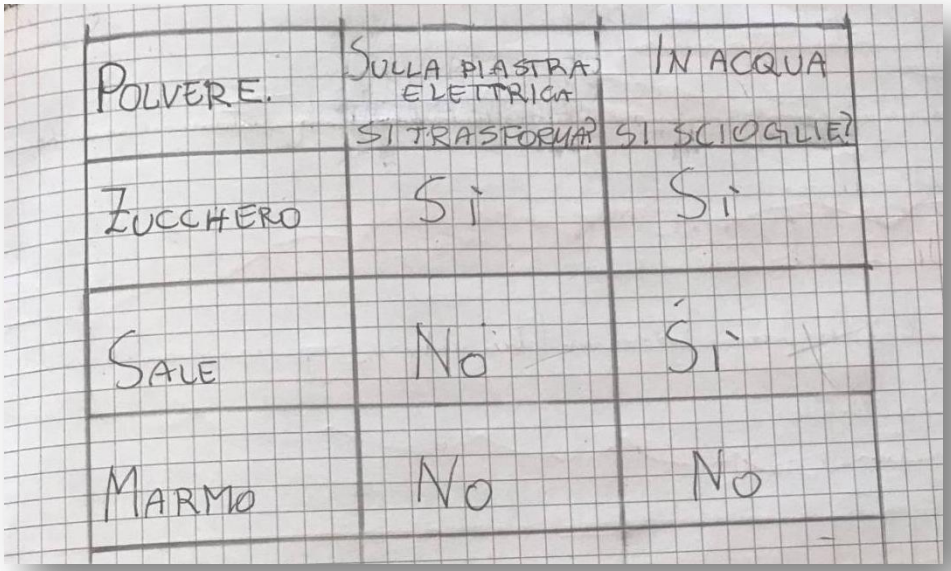
ABBIAMO RICONOSCIUTO LA POLVERE DI MARMO



POSSIAMO DIRE CHE:

IL SALE E LO ZUCCHERO SI SCIOLGONO, INVECE LA POLVERE DI MARMO RESTA SUL FONDO E L'ACQUA RIMANE OPACA.

RIEPILOGHIAMO LE SCOPERTE FATTE CON LE DUE PROVE



POLVERE.	SULLA PIASTRA ELETTRICA SI TRASFORMA?	IN ACQUA SI SCIOGLIE?
ZUCCHERO	Sì	Sì
SALE	No	Sì
MARMO	No	No

- Viene posta ai bambini la seguente domanda: “***cosa vuol dire sciogliere?”***
- I BAMBINI RISPONDONO INDIVIDUALMETE SUL QUADERNO

FASE 2: COSTRUZIONE DEL CONCETTO DI SOLUBILE

RISPOSTE DEI BAMBINI

- Sciogliere vuol dire che una cosa da quando è intera poi quando si scioglie non c'è più. SAMUELE
- Vuol dire quando metti il sale dentro l'acqua ROSARIO, LORENZO P.
- Vuol dire che se metto qualcosa nell'acqua poi si espande e si distrugge alla fine rimangono dei residui LORENZO N.
- Significa che se c'è lo zucchero nell'acqua si scioglie MANUEL
- Il sale e lo zucchero hanno toccato terra prima era una polverina, il marmo invece si è diffuso nel bicchiere e si è sciolto, può consumarsi o scomparire GIULIA
- Significa che da duro diventa liquido CELESTE, FILIPPO
- Significa che qualcosa non si vede più come un pupazzo di neve che con il caldo si scioglie diventa liquido SOFIA
- Vuol dire che un materiale si consuma però diventa liquido tipo lo zucchero COSTANTINO
- Significa scomparire in una sostanza liquida come l'acqua ANNA
- Vuol dire disintegrarsi oppure scomparire MARTINA
- Diventa liquido GAIA
- Che un materiale consistente diventa liquido e non si vede più ETTORE
- Scompare nell'acqua, alcune cose si sciolgono con il calore, acqua e fuoco. Le cose che si sciolgono diventano liquide o appiccicose. VALENTINA
- Si distrugge AGNESE

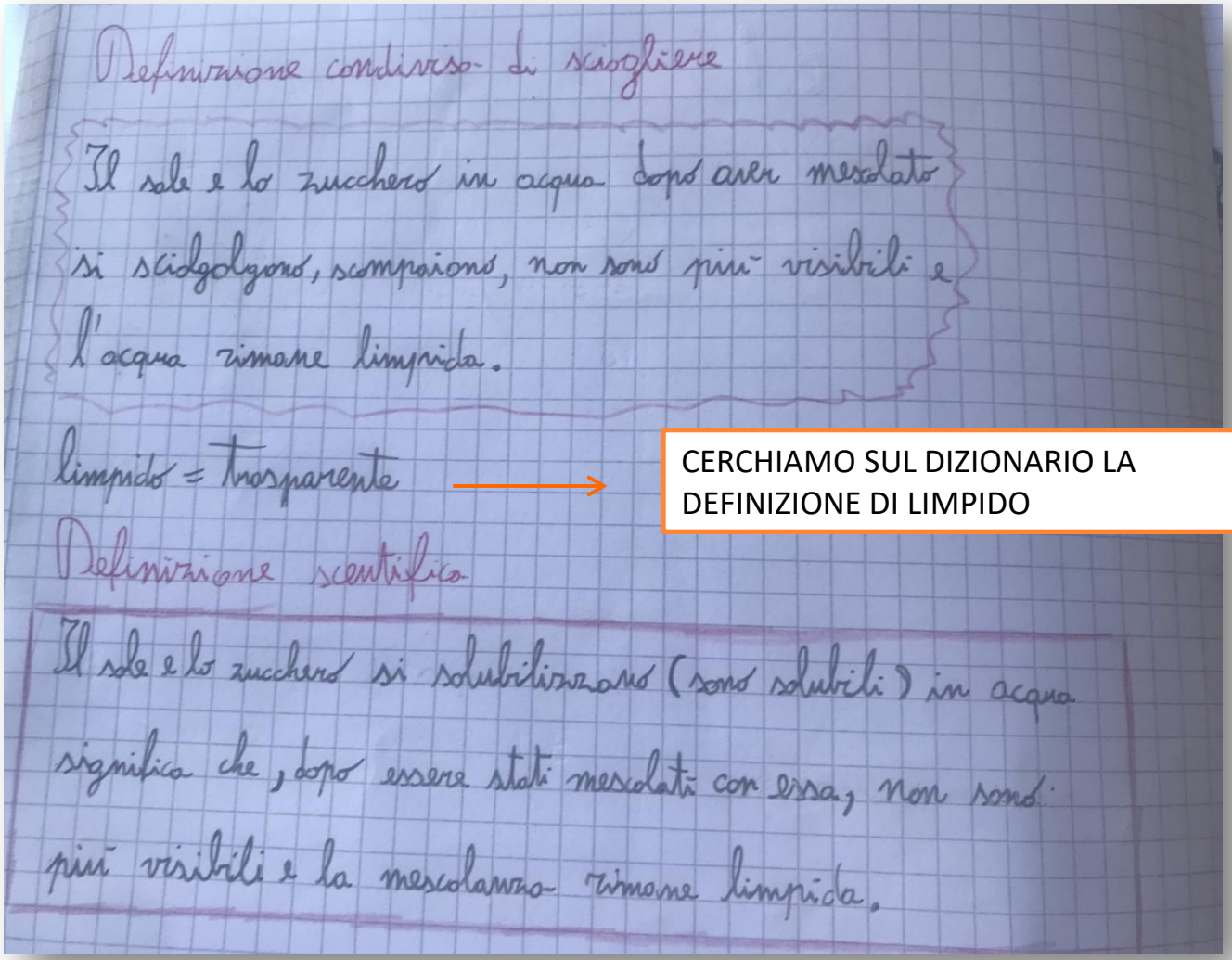
L'INSEGNANTE DIVIDE LE RISPOSTE DATE DAI BAMBINI IN UNA TABELLA CHE VIENE PROIETTATA ALLA LIM, LE RISPOSTE VENGONO LETTE E SI APRE UNA DISCUSSIONE COLLETTIVA

RISPOSTE DESCRITTIVE	RISPOSTE CHE FANNO RIFERIMENTO AL LIQUIDO	RISPOSTE CHE FANNO RIFERIMENTO AL RESIDUO
Significa scomparire in una sostanza liquida come l'acqua. Vuol dire disintegrarsi oppure scomparire. Che un materiale consistente diventa liquido e non si vede più. Sciogliere vuol dire che una cosa da quando è intera poi quando si scioglie non c'è più. Può consumarsi o scomparire	Significa che da duro diventa liquido. Significa che qualcosa non si vede più come un pupazzo di neve che con il caldo si scioglie diventa liquido. Vuol dire che un materiale si consuma però diventa liquido tipo lo zucchero . Diventa liquido. … Le cose che si sciolgono diventano liquide o appiccicose. Che un materiale consistente diventa liquido e non si vede più. Scompare nell'acqua, alcune cose si sciolgono con il calore, acqua e fuoco. Le cose che si sciolgono diventano liquide o appiccicose.	Vuol dire che se metto qualcosa nell'acqua poi si espande e si distrugge alla fine rimangono dei residui. Il sale e lo zucchero hanno toccato terra prima era una polverina, il marmo invece si è diffuso nel bicchiere e si è sciolto.

DISCUSSIONE COLLETTIVA:

- Secondo me, significa che si scioglie e non c'è più! SAMUELE
- Il sale e lo zucchero scompaiono, non si vedono più. MARTINA
- Si vede il fondo! ROSARIO
- E' trasparente, è limpida! GIULIA, ANNA, SOFIA, ETTORE.
- Non c'è più niente dentro! LORENZO N., LORENZO P.
- Come lo zucchero nel caffè, il babbo lo gira e non si vede più si è sciolto. LEDION
- Anche quando la mamma mette il sale nell'acqua della pasta… MANUEL

COSTRUIAMO INSIEME LA DEFINIZIONE DI SCIOGLIERE, DOPO L'INSEGNANTE INTRODUCE IL TERMINE SOLUBILE.

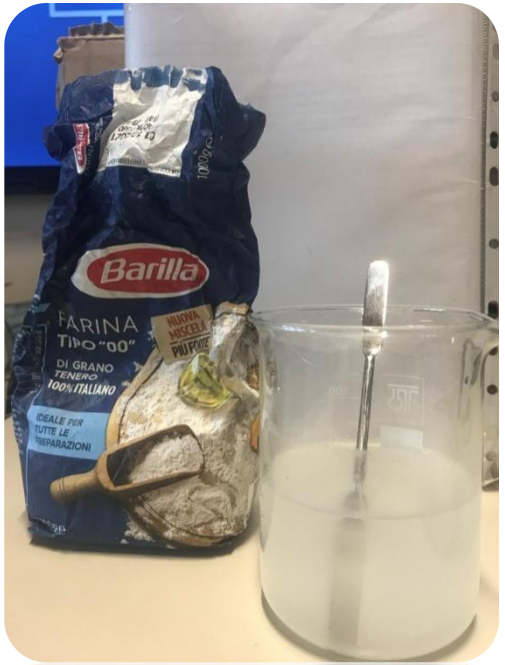


CERCHIAMO SUL DIZIONARIO LA DEFINIZIONE DI LIMPIDO

GENERALIZZIAMO LA DEFINIZIONE DI SOLUBILIZZARSI

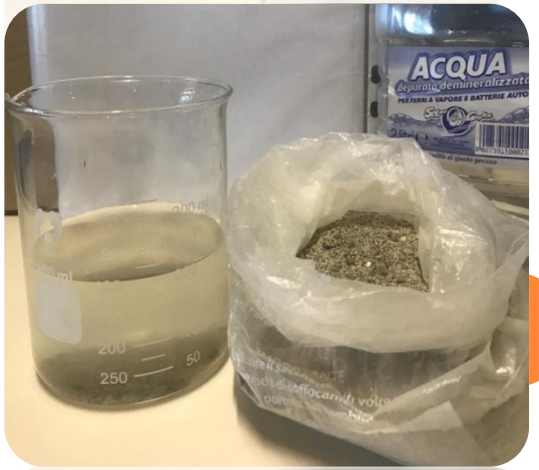
Occorrente

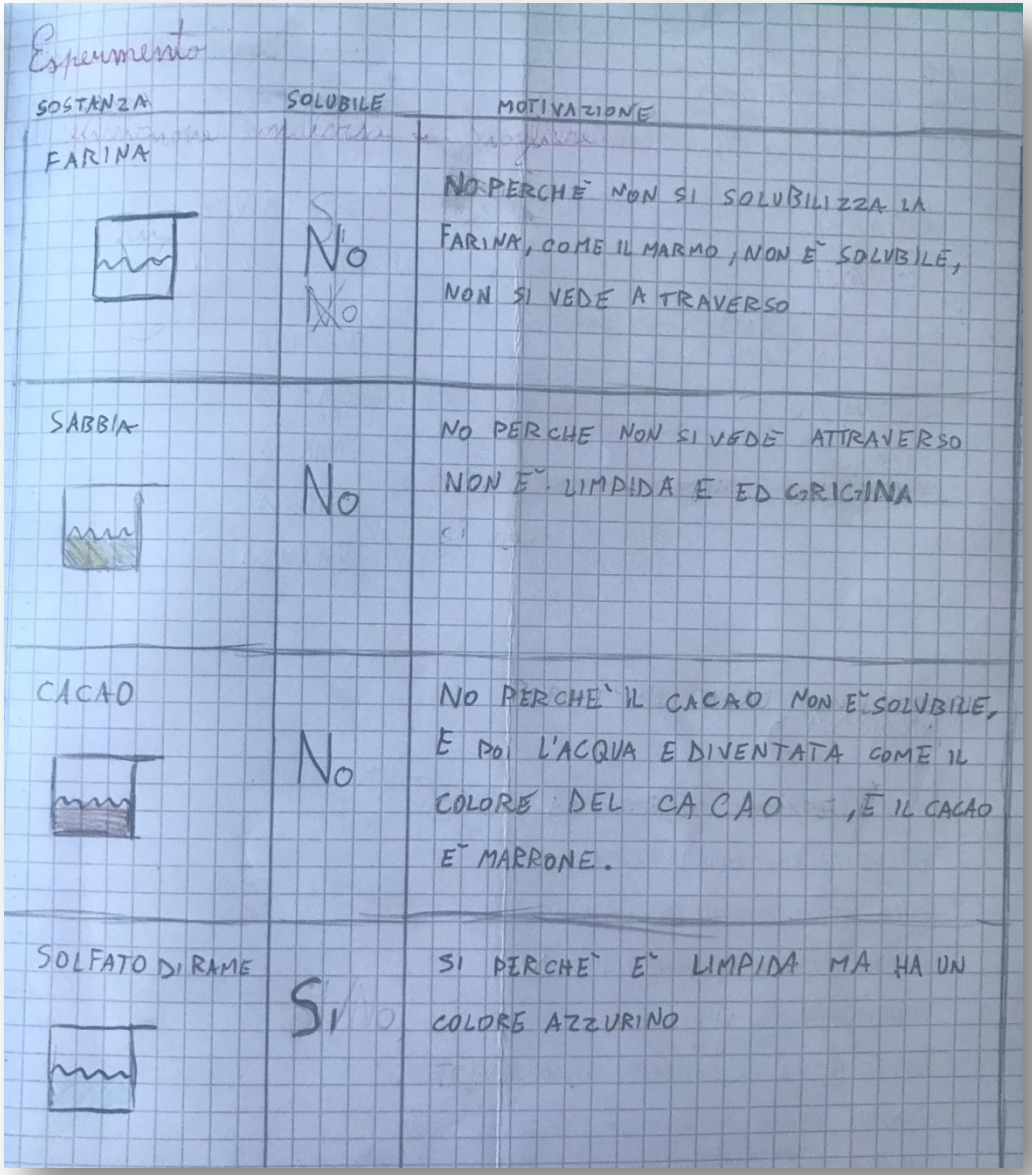
- Becher
- bacchette di vetro
- Spatola
- acqua distillata,
- sale, zucchero, solfato di rame, (polvere di marmo), sabbia, farina, cacao in polvere



Poniamo in un becker una punta di spatola di una delle polveri a disposizione, aggiungiamo poi una piccola quantità di acqua distillata e agitiamo con una bacchetta di vetro per qualche minuto.

Chiediamo agli studenti di rispondere individualmente e per scritto alla domanda: "***Il materiale che sto mescolando con l'acqua è solubile o no? Motivate la risposta***"

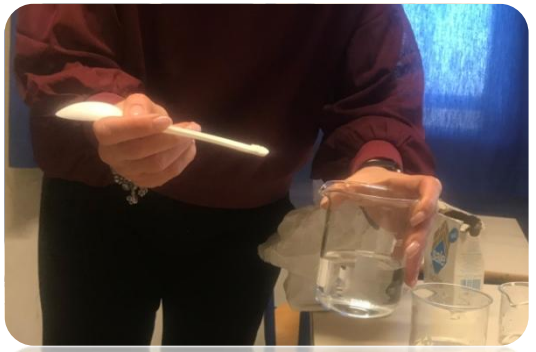




Esperimento

SOSTANZA	SOLUBILE	MOTIVAZIONE
FARINA	No	NO PERCHÈ NON SI SOLUBILIZZA LA FARINA, COME IL MARMO, NON È SOLUBILE, NON SI VEDE A TRAVERSO
SABBIA	No	NO PERCHÈ NON SI VEDE ATTRAVERSO NON È LIMPIDA E ED GRIGINA
CACAO	No	NO PERCHÈ IL CACAO NON È SOLUBILE, E POI L'ACQUA È DIVENTATA COME IL COLORE DEL CACAO, È IL CACAO È MARRONE.
SOLFATO DI RAME	Si	SI PERCHÈ È LIMPIDA MA HA UN COLORE AZZURINO

L'insegnante fa vedere un esperimento alla volta, i bambini rispondono individualmente sul quaderno e poi si leggono alcune risposte e si discute insieme.
Inizialmente i bambini incontrano difficoltà nel rispondere, ma dopo il primo esperimento riescono a rispondere con maggiore sicurezza.
Quest'attività ha permesso di consolidare il concetto di solubile.



FACCIAMO IL PUNTO!

Sostanze solubili:

Solfato di rame

Sale

Zucchero

Sostanze non solubili:

Polvere di marmo

farina

sabbia

cacao

RICORDA

LA DEFINIZIONE DI SOSTANZA SOLUBILE COSTRUITA PER IL SALE E LO ZUCCHERO VA BENE ANCHE PER IL SOLFATO DI RAME: TUTTE E TRE LE SOSTANZE DOPO ESSERE STATE MESCOLATE CON L'ACQUA NON SONO PIU' VISIBILI E LASCIANO L'ACQUA LIMPIDA. SI SONO SOLUBILIZZATE IL SOLFATO DI RAME COLORA L'ACQUA MA È SEMPRE SOLUBILE

Fase 3: Permanenza delle sostanze in una soluzione

Poniamo ai bambini la domanda:

"Che fine hanno fatto la sostanze solide, quali il sale, lo zucchero, il solfato di rame, che non sono più visibili?"

- I bambini rispondono individualmente per scritto.

  Il sale, lo zucchero e il solfato di rame sono finiti in fondo al bicchiere, si sono sciolti.

  Si sono sciolti cioè si sono distrutti.

  Si sono appoggiati sul fondo.

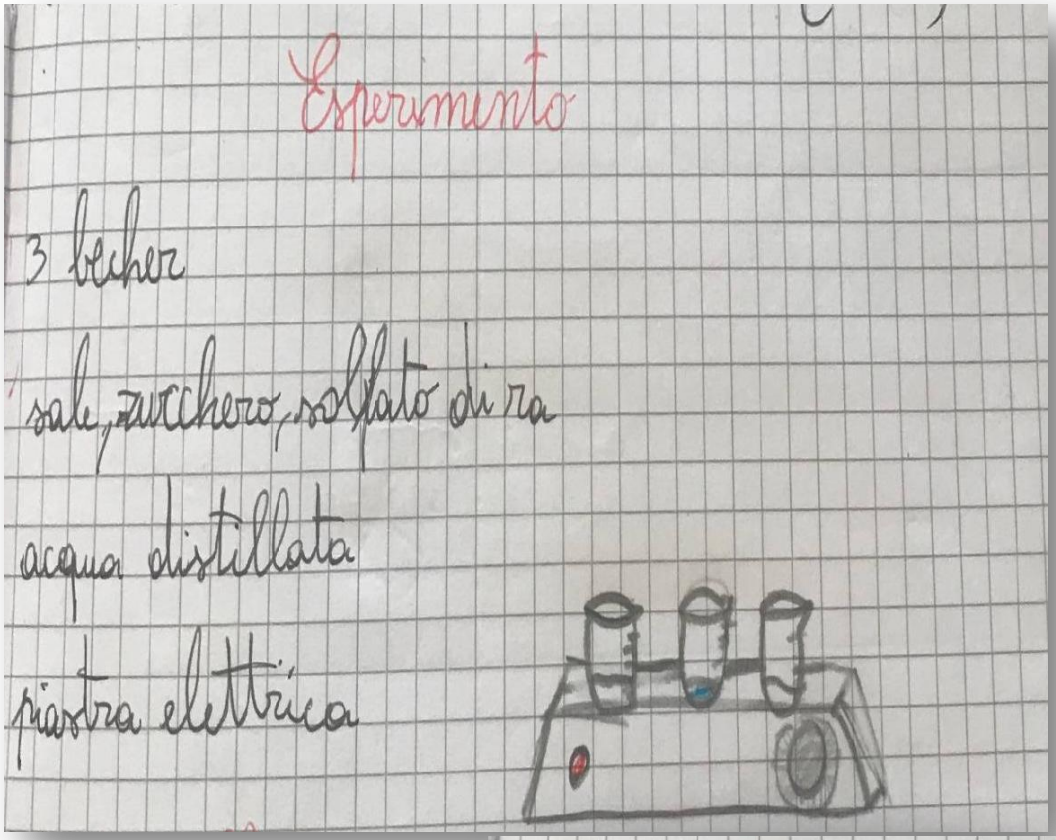
CHIEDIAMO AI BAMBINI:

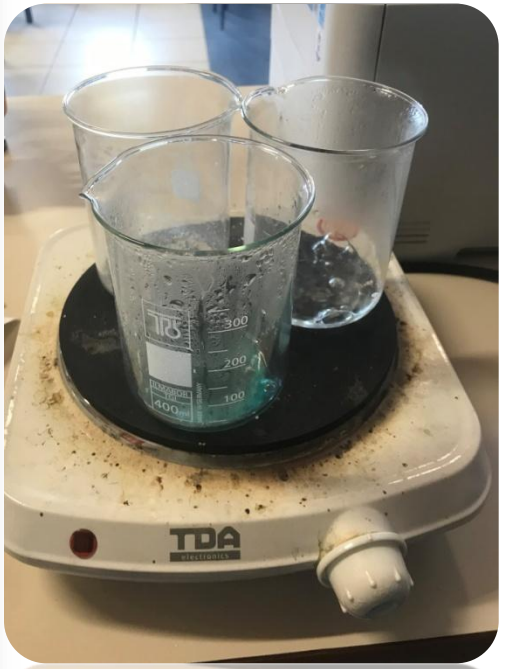
"COME POSSIAMO FARE PER AVERE LA SICUREZZA CHE LE POLVERI SONO IN ACQUA?"

- I bambini propongono di usare la lente di ingrandimento, lo stereomicroscopio, usare un colino per togliere l'acqua,…un bambino risponde di **scaldare le tre mescolanze.**

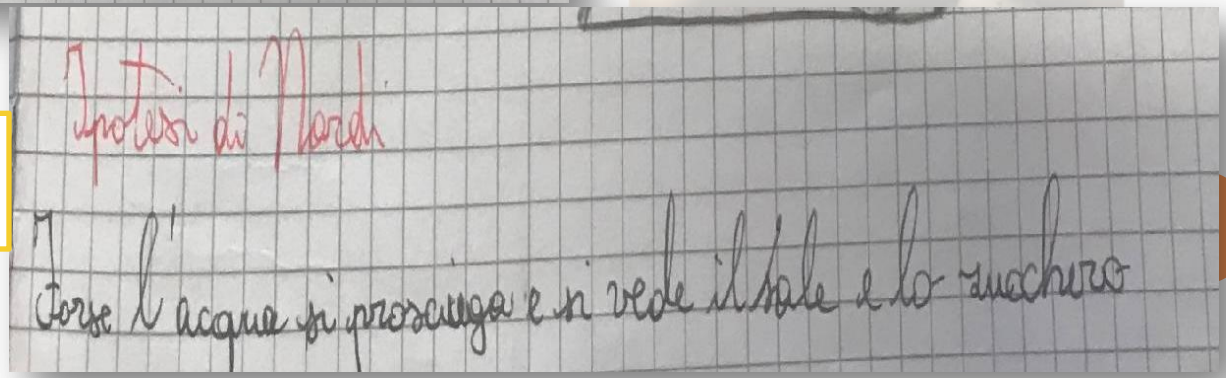
  (Questa risposta viene data da un alunno BES con difficoltà nel seguire le attività e nel mantenere l'attenzione. La didattica laboratoriale gli ha permesso di seguire e partecipare in maniera attiva e pertinente.)

FACCIAMO INSIEME L'ESPERIMENTO





UN BAMBINO FA UN'IPOTESI

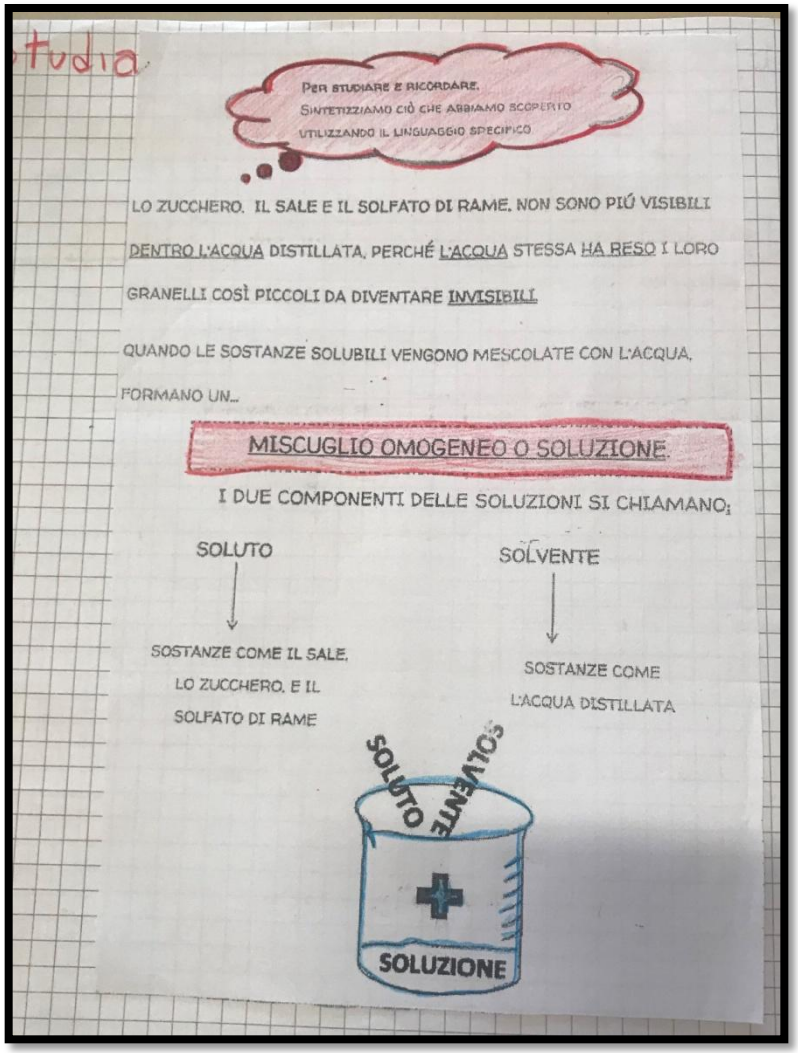


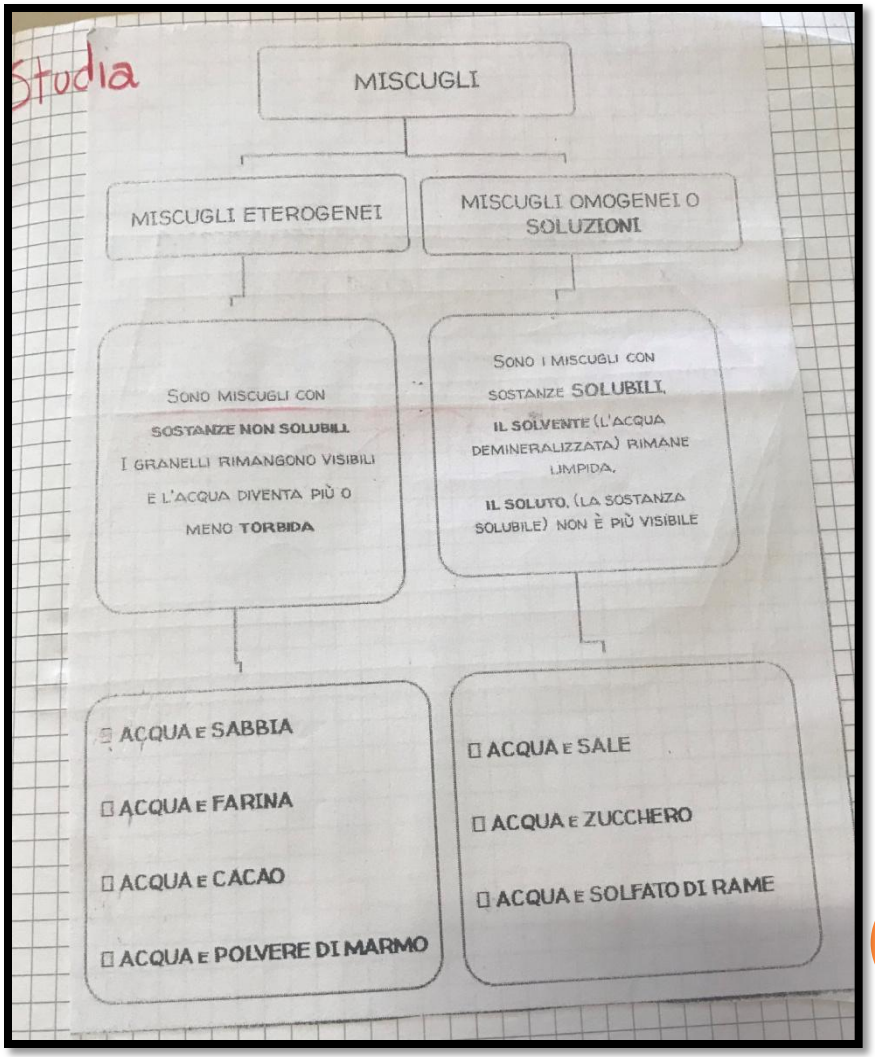
- L’ipotesi era in parte corretta perché abbaiamo recuperato anche il solfato di rame.
- L’insegnante chiede: *cosa è successo?*

RISPOSTE DEI BAMBINI

SI SONO FATTI IN TANTI PEZZETTI (LEDION)
SI SONO SPEZZETTATI TALMENTE TANTO
IN PEZZI PICCOLI COSì PICCOLI DA NON VEDERLI PIU' (ANNA)
LA PIASTRA HA FATTO RISCALDARE L'ACQUA SI è PROSCIUGATA
CIOE' EVAPORATA E' RIMASTO UN RESIDUO.
LE SOSTANZE SI SONO TRASFORMATE (COSTANTINO)
LE SOSTANZE SI SONO INDURITE(MANUEL)

FORNIAMO AGLI ALUNNI DUE SCHEDE RIASSUNTIVE DA STUDIARE





FASE 4: APPROFONDIMENTO

LE SALINE

- L'insegnante propone la visione di video e immagini sulle saline di Cervia e Volterra.

SALINE DI CERVIA

- https://www.youtube.com/watch?v=xiNPF0N2OrY
- https://www.youtube.com/watch?v=w59lJ8_y9g0&t=35s

SALINE DI VOLTERRA

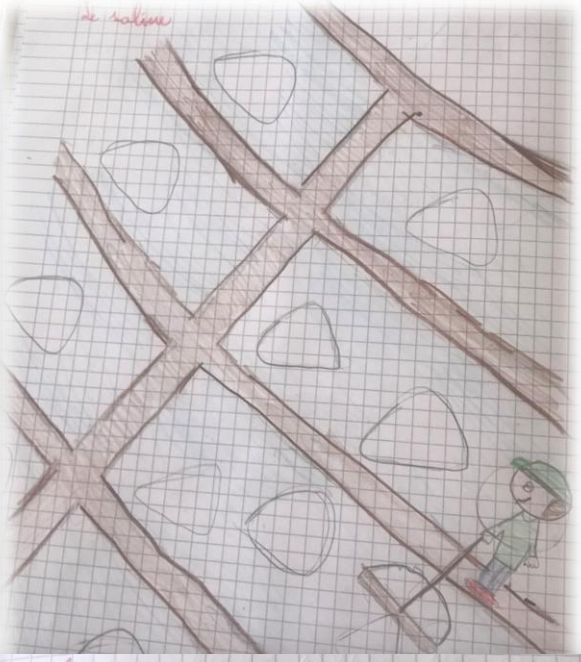
https://www.youtube.com/watch?v=0lFdIxh85yA

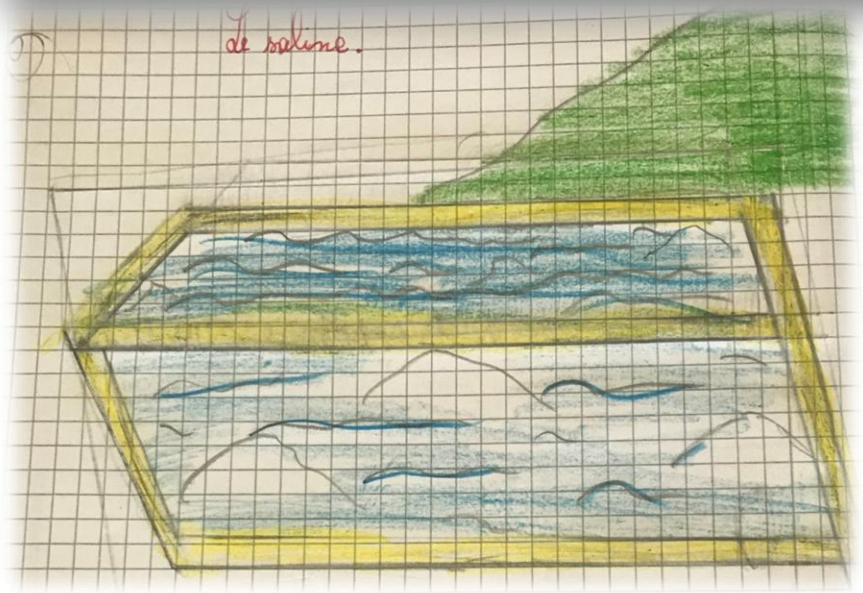
https://www.youtube.com/watch?v=skGHwyw9sA8

Sono state scelte due saline diverse e vicine al nostro territorio.

- L’insegnante fornisce una scheda e i bambini rappresentano graficamente le saline.

La parola "sale" deriva da una lingua antica, che oramai non si parla più, il latino. In quella lingua "sale" si diceva *sal salis*, e significava anche "mare". Il suo nome scientifico invece è cloruro di sodio. Il sale nasce in natura da una reazione chimica di un acido con una base.
La maggior parte è disciolta nell'acqua del mare, ma si trova anche come cristallo in giacimenti sottoterra (in questo caso si chiama salgemma). Il salgemma si raccoglie nelle miniere, dove si è depositato il sale proveniente da antichi bacini marini, mentre il sale marino si ottiene con il sistema delle saline, dove l'acqua viene fatta evaporare in grandi bacini con l'aiuto del sole e del vento.

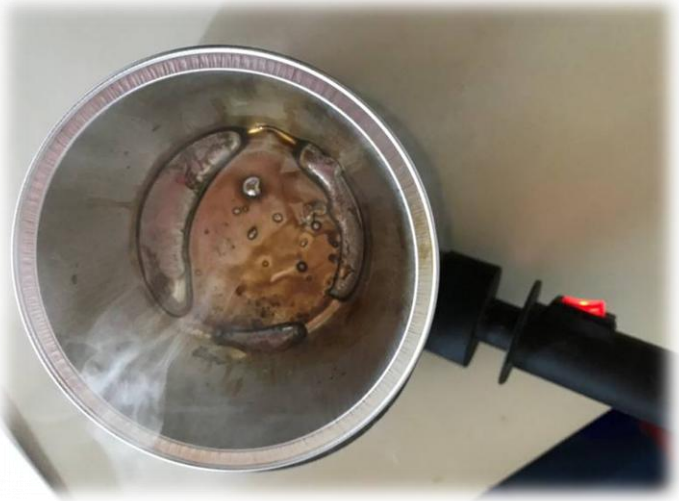




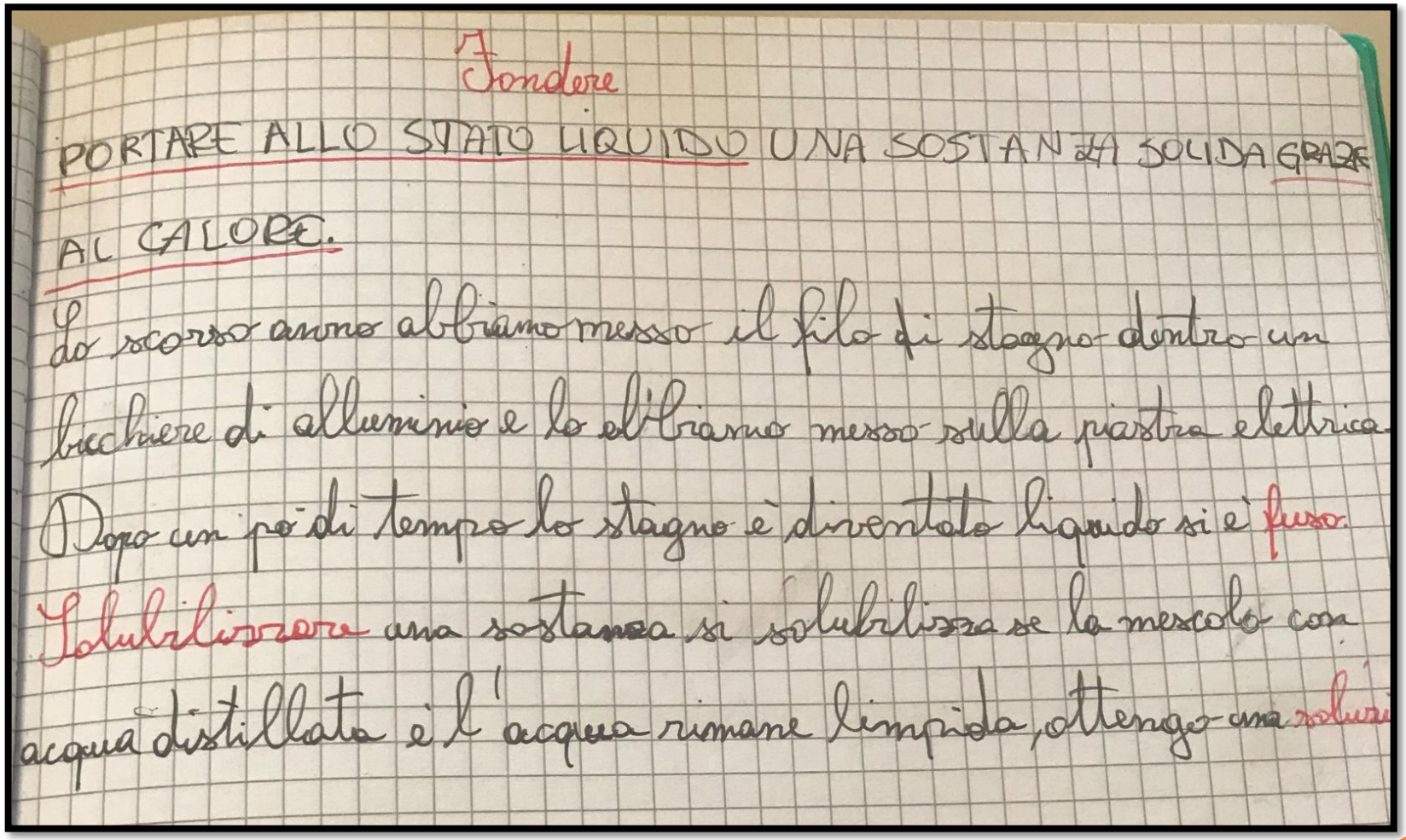
SOLUBILIZZARE E FONDERE

APPROFONDIAMO QUESTI DUE CONCETTI

L’insegnante mostra il video dell’esperimento della fusione del filo di stagno fatto in classe seconda.



RIFLETTIAMO INSIEME E VERBALIZZIAMO COLLETTIVAMENTE.



Fondere

PORTARE ALLO STATO LIQUIDO UNA SOSTANZA SOLIDA GRAZIE AL CALORE.

Lo scorso anno abbiamo messo il filo di stagno dentro un bicchiere di alluminio e lo abbiamo messo sulla piastra elettrica. Dopo un po' di tempo lo stagno è diventato liquido si è fuso.

Solubilizzare una sostanza si solubilizza se la mescolo con acqua distillata e l'acqua rimane limpida, ottengo una soluzi

Valutazione degli apprendimenti

- Per la valutazione della costruzione della conoscenze l'insegnante ha osservato individualmente i bambini tenendo conto dei loro interventi, delle loro risposte individuali e osservando i loro quaderni.
- Ci sono stati momenti collettivi dove i bambini hanno ripetuto ad alta voce le conoscenze apprese.
- E' stata proposta una verifica finale scritta.

VERIFICA SCRITTA

VERIFICA NOME _____ DATA _____

PERCORSO "LE SOLUZONI"

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. ☐ C. É presente in acqua anche se non si vede.

☐ B. Galleggia nell'acqua.

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. Si, come quella formata da acqua e solfato di rame

☐ C. No, perché quando è colorata, vuol dire che la sostanza non si è solubilizzata

Valutazione dell'efficacia secondo l'Ordinanza Ministeriale 172/2020

LA VALUTAZIONE NELLA SCUOLA PRIMARIA

IN BASE ALLE DIMENSIONI:

- Le attività proposte al gruppo classe e le analisi riportate fanno riferimento ad una situazione NON NOTA, non svolte prima e dove la soluzione non è conosciuta a priori, ma deve esse costruita dai bambini. Sono attività aperte perchè possono essere affrontate in modo diverso e inducono gli alunni alla riflessione.
- Le risorse che i bambini usano sono le conoscenze acquisite durante le esperienze vissute in classe e nella vita quotidiana.
- L'alunno è portato a lavorare in modo autonomo e in gruppo portando le proprie idee e confrontandosi con il gruppo classe. Il gruppo classe parte da definizioni semplici per arrivare alla definizione scientifica attraverso la discussione e la riflessione tra pari.
- Le conoscenze sono costruite gradualmente e condivise da tutto il gruppo classe.

Durante questo percorso i bambini hanno dovuto mettere in atto vari processi cognitivi:

- I bambini inizialmente devono descrivere e quindi capire quello che vedono;
- devono rispondere individualmente ad una domanda e per fare ciò usano le informazioni acquisite in precedenza e le mettono in relazione con le esperienze vissute, perciò applicano e analizzano;
- spiegano e scelgono la loro posizione e idea, perciò valutano;
- costruiscono una definizione condivisa, creano.

TASSONOMIA DI BLOOM

CONSIDERAZIONI FINALI

QUESTO PERCORSO PERMETTE AI BAMBINI DI METTERE IN ATTO I PROCESSI COGNITIVI PIÙ ALTI NELLA TASSONOMIA DI BLOOM.

TUTTI I BAMBINI RIESCONO A PARTECIPARE ALLE ATTIVITÀ PROPOSTE, MANTENENDO L'INTERESSE E L'ATTENZIONE VIVE.

TUTTI GLI ALUNNI RIESCONO AD ACQUISIRE LE CONOSCENZE PROPOSTE.