

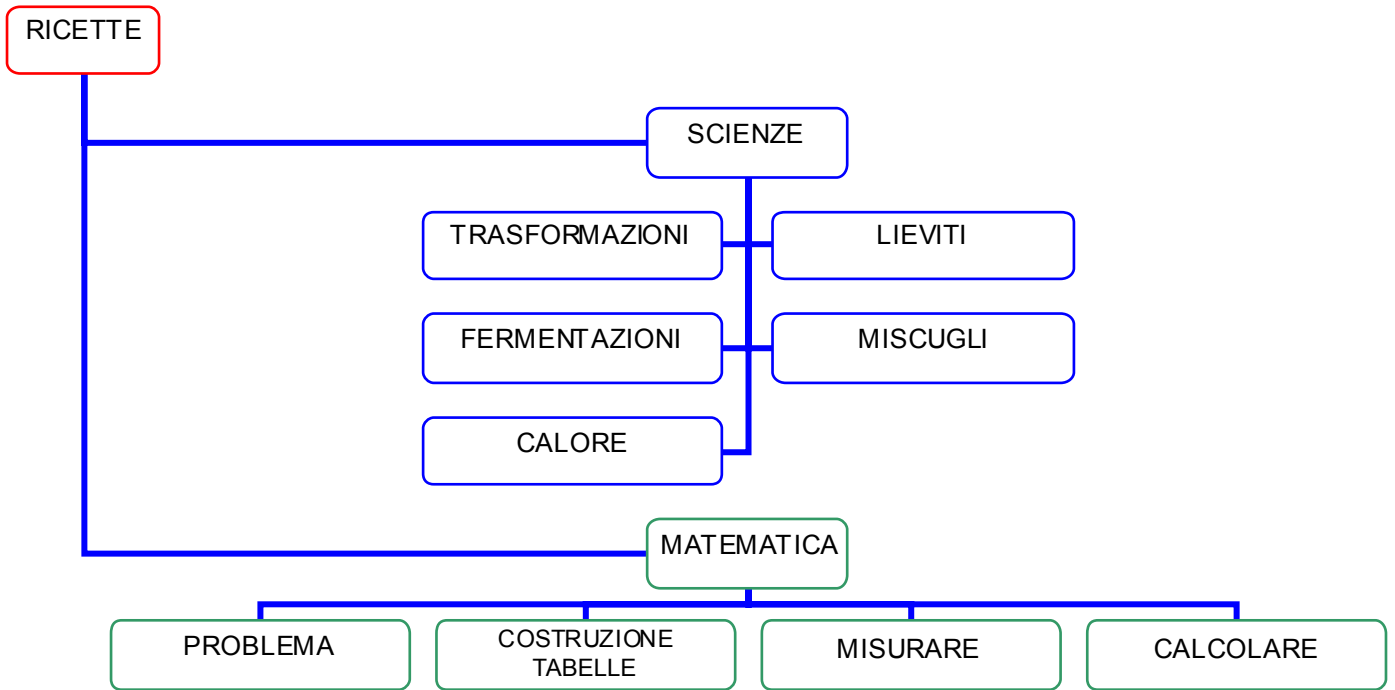
SCIENZE.

Le sostanze.

Osservazioni, esperienze,
conoscenze.

Classe quarta B

Caluso, a.s. 2006/2007



Ritengo opportuno, quando affronto argomenti scientifici, partire da situazioni reali di esperienza. Guardandosi intorno i bambini possono individuare nella quotidianità una varietà di fenomeni di cui sarebbe interessante conoscere la spiegazione. L'esperienza comune, trasferita in un contesto di apprendimento diventerà oggetto di attente osservazioni che consentiranno di individuare aspetti problematici, interrogativi nuovi, indizi per formulare ipotesi, tentativi di spiegazione, percorsi, modalità di lavoro

SITUAZIONE REALE

La merenda di metà mattina prevede il consumo di frutta di stagione; ogni giorno avanziamo qualche frutto...ma le mele ora sono veramente tante e alcune stanno marcendo. Un alunno propone di utilizzarle, preparando un dolce che ha visto fare alla sua mamma. Il giorno dopo porta in classe la ricetta relativa alla TORTA DI MELE.

Si comincia con la lettura degli ingredienti e delle indicazioni di lavoro...

Si discute sulla ricetta, su quali sono gli strumenti necessari per poterla realizzare praticamente...

Prende forma un percorso didattico di natura trasversale che offre numerosi spunti di lavoro e dove il linguaggio gioca un ruolo fondamentale, in quanto mette in evidenza modi di pensare, conoscenze di senso comune che possono successivamente evolvere verso forme di conoscenze scientifiche.

ATTIVITA' SVOLTA

Durante la lettura della ricetta alcuni alunni chiedono spiegazioni relative a termini quali "amalgama", "omogeneo". Ci fermiamo sulla parola "omogeneo"...

Dimitri dice che questa parola gli fa venire in mente "OMOGENEIZZATO", perché ha una sorella piccola che li mangia..

Qualche giorno dopo porto a scuola un vasetto di omogeneizzato e chiedo di osservarne il contenuto.

Si tratta di un omogeneizzato alla frutta misto. Dopo aver osservato, annusato e rimestato con un cucchiaino, Andrea interviene, definendolo come un **miscuglio** di frutta diversa:"...a occhio non riconosciamo i tipi di frutta, si vede solo una poltiglia giallognola....l'etichetta ci fa capire che ci sono mele, banane, albicocche e arance".

A questo punto chiedo cosa significa per loro la parola **MISCUGLIO**.

Ecco alcuni interventi:

Marianna – Sono cose mischiate insieme, per me la maionese è un miscuglio.

Vanessa – Uno yogurt per me è un miscuglio. C'è latte, zucchero e la frutta, tutto frullato insieme. Riconosci le sostanze grazie al gusto.

Giacomo – La torta, prima della cottura, è un miscuglio, perché, ad esempio mischi burro, latte, uova e farina che sono sostanze diverse, poi, dopo non le distingui.

Debora – Il cemento è un miscuglio di acqua, sabbia e calce, si gira tutto insieme ed è molle, poi diventa solido, asciugandosi.

Lorenzo – Anche la mina della matita è un miscuglio di sostanze che diventano una unica cosa indurendosi, mi pare di averlo letto ...

. Tutti sono d'accordo nello stabilire che due o tre sostanze messe insieme formano un miscuglio

Organizzo quindi il lavoro successivo, mettendo a disposizione degli alunni sostanze diverse:

- confezioni di semi per minestre,
- per semina prato,
- sale,
- sabbia
- ,farina,
- olio,
- limatura di ferro,
- Zucchero,
- Alcool,
- acqua

Organizzo l'attività, suddividendo gli alunni per gruppi (6 GRUPPI DA 4).

Metto a disposizione piattini di plastica e bicchieri trasparenti (nella scuola non esiste un laboratorio e la strumentazione scientifica, quindi tutte le esperienze vengono condotte utilizzando materiali "poveri" e facilmente reperibili).

Chiedo ai vari gruppi di formare miscugli

Il lavoro è intenso, all'interno dei gruppi sorgono discussioni su quali sostanze scegliere, poi ci si accorda.

Ogni gruppo descrive a voce cosa ha fatto e insieme cerchiamo di scoprire se sono tutti miscugli.

Nel lavoro di riflessione collettivo emerge un problema:

i semi da minestra, per un gruppo, non sono un miscuglio, perché , ed è la convinzione anche di altri alunni, i vari semi si riconoscono molto bene e si possono persino separare con le mani...

Qualcuno però, ad un certo punto della discussione si accorge che anche nel caso di sale e sabbia le sostanze si riconoscono e si possono separare, ci vuole solo più tempo, perché i granelli sono piccoli...e quello è un miscuglio, riconosciuto da tutti.

Il ragionamento è convincente e quindi anche i semi per minestra vengono riconosciuti come miscuglio.

Si decide di registrare il lavoro in una tabella

SOSTANZE	MISCUGLIO	NON MISCUGLIO

Dopo l'esperienza li invito ad osservare attentamente e scoprire se, tra i vari miscugli ci sono differenze.

Debora- I miscugli possono essere liquidi o solidi.

Sebastiano- per me ci sono due tipi di miscuglio, ad esempio la farina e l'acqua sono diventati un impasto, cioè non vedo più la farina e l'acqua , ma in mano ho una palla morbida, elastica, liscia è come se la farina si fosse sciolta nell'acqua.



Marianna – è vero se invece prendi i semi o la sabbia e il sale, senti proprio i granelli..vedi bene cosa è sale e cosa è sabbia.

Jonut- però io forse ho messo troppa acqua e non riesco ad ottenere la pallina..

Qualcuno gli suggerisce di provare a mettere poca farina nell'acqua così si potrà vedere cosa succede, perché anche quello è un miscuglio.



Invito quindi i gruppi a classificare , ordinando sul banco i miscugli del tipo “ **riconosco le sostanze** “ e quelli “**non distinguo le sostanze**”.

Non ci sono difficoltà,rispetto alle sostanze osservate e rapidamente si formano sui tavoli i due insiemi.

A questo punto introduco i termini OMOGENEO, ETEROGENEO .

DOPO AVER RACCOLTO LE LORO OSSERVAZIONI, CHIEDO DI TROVARE UN MODO PER VISUALIZZARE, RAPPRESENTARE LA SITUAZIONE IN MODO CHE APPAIA CHIARAMENTE CIÒ CHE ABBIAMO IMPARATO, VIENE PROPOSTO IL SEGUENTE SCHEMA

MISCUGLIO

È FORMATO DA SOSTANZE DIVERSE CHE VENGONO MESSE INSIEME

Succede che...

In alcuni casi le sostanze non si distinguono più, si sono unite, hanno cambiato aspetto

sono

MISCUGLI OMOGENEI

Ad esempio

Acqua+ alcool
Farina bianca+acqua
Farina mais +acqua
(impasti)
Acqua+sale

Succede che...

In altri casi mantengono lo stesso aspetto e si riconoscono le sostanze

sono

MISCUGLI
ETEROGENEI

Ad esempio

Semi vari
The
limatura+sabbia
Sale +sabbia
Olio+acqua

Durante la classificazione è sorto un problema:
la terra è un miscuglio omogeneo?

Dopo una lunga discussione, tutti i gruppi hanno stabilito di essere molto dubbiosi, insicuri, imprecisi, perché"a occhio nudo non vediamo i suoi componenti minuscoli, ma sappiamo, con la sedimentazione del terreno (esperienza realizzata lo scorso anno) che ci sono sabbia, argilla humus e queste sostanze si vedono molto bene se metti la terra nell'acqua, poi ad esempio ci sono tipi diversi di terra, quella più sabbiosa, quella come l'argilla..."

Se per la terra siamo riusciti a vedere gli strati con l'acqua, chissà se si può fare la stessa cosa con i nostri miscugli...suggerisce qualcuno.

Ecco che si pone un nuovo problema:

POSSIAMO SEPARARE LE SOSTANZE CHE COMPONGONO I MISCUGLI?

La lezione è terminata, ma decidiamo di conservare i vari piattini con i miscugli per sperimentare se quanto richiesto è possibile,

Nella lezione successiva i vari gruppi sistemano sui tavoli i loro miscugli e discutono al loro interno su come operare, poi, dopo aver richiesto i materiali necessari, procedono alla sperimentazione delle loro ipotesi.

Ogni gruppo registra sul quaderno le fasi delle attività.

Allego alcuni loro lavori tratti dai quaderni. Non è stato possibile nell'arco della stessa lezione procedere al confronto per mancanza di tempo.

L'attività è stata documentata fotograficamente da un alunno:



La potenza del soffio fa volare la farina da un lato e rimane la sabbia...

La farina della polenta rimane nel foglio di carta assorbente, mentre l'acqua filtra nel bicchiere...



L'acqua filtra attraverso la garza e la sabbia no



La limatura di ferro si può facilmente separare dalla sabbia, basta avere una calamita !!

Per l'olio la faccenda è più complicata...una siringa senza ago forse permette...



Di recuperare l'olio...perché galleggia, ma bisogna essere molto delicati e precisi.

DA QUESTI ESPERIMENTI COSA HAI IMPARATO?

- lo non pensavo di poter separare il ferro dalla sabbia e ho imparato che non tutti i modi sono efficaci ugualmente e che il sale, scaldando l'acqua poi diventa a cubetti e anche che i miscugli possono essere eterogenei o omogenei. Erica
- Ho imparato che il sale si può riottenere dopo averlo mischiato con l'acqua, e non pensavo che si riottenesse con una forma "geometricamente perfetta". Lorenzo
- In questo percorso ho saputo come si può dividere la sabbia con il sale, ma mi è interessato molto il sale, perché dopo che l'acqua è evaporata si è unito e si sono formati cristalli cubici. Emanuele
- lo da questo lavoro ho imparato a riconoscere n miscuglio: è un miscuglio quando ci sono due o più sostanze, non è un miscuglio quando c'è una sostanza. Ho imparato il significato di omogeneo, cioè non si possono distinguere le sostanze, ad esempio l'alcol più acqua e il significato di eterogeneo, cioè che si possono distinguere le sostanze ad esempio l'acqua e l'olio. Ho imparato che ci sono diversi metodi per dividere le sostanze di un miscuglio, ad esempio posso dividere con la calamita la limatura dalla sabbia. Lucrezia
- Ho imparato che ci sono miscugli omogenei e eterogenei e che, in alcuni si possono separare le sostanze in vari modi che dipendono dalle sostanze stesse, il sale scaldato con acqua diventa a cristalli. Alessandro

- Le sostanze di partenza si possono riottenere, invece quando non avevo fatto questo lavoro pensavo che le sostanze di partenza si mischiavano tra di loro e non si potevano più separare. Francesco
- Ho imparato che; io credevo che le sostanze di un impasto non si potessero dividere, ma aggiungendo l'acqua si può. Io non sapevo che se facevi evaporare l'acqua, il sale rimaneva. Pensavo che fosse scomparso nell'acqua e non si potesse più riottenere. Ho imparato a dividere alcune sostanze come la farina dalla sabbia e lo abbiamo anche scoperto in gruppo. Andreea
- Io non conoscevo l'esistenza e il significato di miscuglio e non ho mai immaginato che alcune sostanze messe insieme si potevano dividere. Non sapevo che l'impasto di una torta si possa dividere. Fabio
- Io mi sono stupito quando abbiamo fatto un esperimento: quando noi abbiamo parlato dei miscugli eterogenei e omogenei mi ha fatto cambiare molte idee, ad esempio quando ho scoperto che potevo separare la sabbia dalla farina grazie ad un semplice soffio, non avevo parole!! Jonut
- Io non pensavo che il sale si potesse separare dall'acqua e che dopo rimaneva il sale a cubetti. Debora
- Ho capito il significato esatto delle parole omogeneo, eterogeneo, miscuglio. Anche l'impasto è un tipo di miscuglio. I miscugli omogenei sono separabili, non sapevo che il sale se lo sciogli e fai evaporare l'acqua diventa sale "grosso". Andrea
- Ho imparato che il sale, mischiato con l'acqua si può riottenere e io non pensavo che il sale diventasse a cristalli e l'acqua si potesse riottenere. Sharon
- Prima non sapevo che il sale si poteva dividere dall'acqua e non conoscevo il significato scientifico di omogeneo, non pensavo proprio che quasi tutti i miscugli si possono separare. Pietro
- Io, attraverso questo lavoro ho imparato: non immaginavo che certe sostanze mischiate insieme, esempio il sale e l'acqua si riuscissero a separare. Marianna
- Ora so cosa sono i miscugli omogenei, come si possono dividere le sostanze, in che modo con quali strumenti, se ci sono cambiamenti...Martina
- Ho capito come si fa a separare acqua, sale, olio e acqua e altri miscugli. Pensavo che dove si vedevano le sostanze non era un miscuglio e poi non avevo mai sentito la parola eterogeneo. Bruno
- Io sono rimasto stupito quando abbiamo scoperto che cosa è un miscuglio. Il miscuglio sarebbe un insieme di più sostanze che si possono separare. Mi ha incuriosito scoprire che l'impasto della torta si può dividere e vedere gli strati di farina, zucchero..Giacomo
- Ho imparato a dividere dei miscugli eterogenei che io non pensavo fosse possibile, ad esempio la farina dalla sabbia, con la ventilazione; il sale dall'acqua con l'evaporazione. I granelli di sale rimasti si sono uniti in cristalli cubici geometrici, è cambiata la forma. Vanessa
- Ho imparato quali sono i miscugli, perché pensavo che solo se si vedevano le sostanze erano i miscugli. Ho sperimentato e imparato come si possono dividere le sostanze senza l'aiuto della maestra. Dimitri
- Ho capito che le sostanze si possono dividere con vari metodi, non sempre, però si possono riottenere tutte le sostanze. Ho scoperto che, nel caso di acqua e sale, l'acqua è evaporata e il nostro sale poi ha cambiato forma, però è sempre sale, ma si sono uniti tutti i granellini. Aurora

Oggi, 26 febbraio, finalmente prepariamo la torta!!!

-Ci suddividiamo in 3 gruppi da 8 compagni ciascuno, sistemiamo i banchi in modo che si possa lavorare, ci laviamo accuratamente le mani

-Un componente del gruppo legge la ricetta per preparare gli ingredienti, pesando se necessario.

-Quando tutti gli ingredienti principali sono pronti, PRIMA di procedere alla lettura dell'esecuzione, OSSERVIAMO LE SOSTANZE e descriviamo le loro caratteristiche (colore, forma, ecc.)



Lievito: colore bianco
Caratteristiche: profumato, è una polvere molto più fine della farina, ha una forma indefinita.



Burro: colore avorio
Caratteristiche: scivoloso, molto compatto, unto.
Forma: rettangolare, a mattone e poi dipende dal contenitore.

Farina: colore biancastro
Caratteristiche: polvere soffice, leggera, finissima; forma indefinita.

Zucchero: colore bianco
Caratteristiche: appiccicoso, luccicante,
forma: cristalli diversi

Mele: colore verdastro, giallo con puntini marrone;
caratteristiche: sono ruvide, e un po' lisce, sono solide, rugose e tonde.

Uova: il tuorlo è arancione, l'albume è trasparente.
Caratteristiche: è gelatinoso



Abbiamo mescolato a lungo e ottenuto un impasto omogeneo. L'impasto è un miscuglio omogeneo, perché non si distinguono più le sostanze di partenza, è come se si fossero unite, cioè sciolte una nell'altra.

PROVA ASSAGGIO

Alcuni dicono che si distingue ancora il burro, il lievito e l'uovo. Il lievito si distingue perché pizzica .

Dopo un po' l'impasto si è alzato.

Ora le torte saranno informate e domani vedremo cosa è successo.

La fase pratica, cioè la preparazione della torta di mele, è stata un'importante occasione per stimolare gli alunni ad osservazioni relative alle caratteristiche delle sostanze manipolate, al loro comportamento se mescolate, ai cambiamenti di forma e alle trasformazioni (es. la fusione del burro, cottura, azione del lievito...)

Questo contesto, molto vicino ad esperienze di vita quotidiana, ha coinvolto in modo notevole gli alunni più "deboli" che sono riusciti anche ad avanzare ipotesi individuali, ad argomentare con l'uso di "perché", "quindi", suscitando e favorendo interesse verso l'attività.



Il giorno dopo... Finalmente si mangia!!!

(osservazioni collettive)

L'impasto ha subito una trasformazione, è diventata una torta a causa della cottura. E' cambiato il gusto, perché non si distinguono più gli ingredienti come nell'impasto. La mela si distingue sempre anche se cotta.

La trasformazione è dovuta al calore che permette al lievito di gonfiare la torta. La torta è soffice, morbida, gustosa, profumata...

La cottura trasforma le sostanze in modo che il nostro organismo le possa assorbire e digerire (assimilare)

Di sicuro adesso, per noi, non si possono separare gli ingredienti, se non la mela, ma prima...

Ieri, l'impasto di un gruppo ad un certo punto è diventato grumoso.

Intervengono i componenti del gruppo:

"...prima era liscio, omogeneo, poi si sono formate palline più solide, assaggiando sapevano molto di burro..."

"si, veniva quasi la nausea..."

"per me è successo quando abbiamo aggiunto il latte, forse era troppo..."

"...il lievito non può essere, perché lo abbiamo aggiunto con la farina..."

"...forse abbiamo girato troppo veloci con il mestolo e troppo a lungo..."

"...Se giri veloce, veloce, forse separi il burro dagli altri ingredienti, lo dividi..."

Ecco che si pone nuovamente un problema:

Sarà possibile separare le sostanze di un impasto per torta?

Invito i ragazzi a formulare individualmente e per scritto le loro ipotesi
IOTESI

ERICA- secondo me no, perche con i nostri strumenti non si può separare, ma potrebbero esserci riusciti gli scienziati con macchinari speciali.

AURORA- per me, si, perche basta mescolare e mettere un sorso di latte, allora può dividere l'impasto.

PIETRO- per me si, perche se mescolo tanto si formano grumi che sono ingredienti divisi, quindi se mescolo a lungo si dividono quasi tutti.

ANDREA APP -per me, forse, 1 'impasto si poteva separare, perche come il burro si è separato, forse, mescolando in una stessa direzione si forma un vortice che spinge sul bordo della terrina vari ingredienti più "pappettosi"; quindi si formano grumi che isolano vari ingredienti come il burro.

GIACOMO- per me le sostanze che compongono l'impasto si possono separare (alcune). Ad esempio le palline che si sono formate sono di burro o di farina, secondo me si possono

separare dall'impasto, perche se le prendi con il mestolo e le metti da qualche parte hai diviso il burro o la farina.

LUCREZIA- per me si può dividere, perche se giri velocemente, il burro forse si mette da una parte.

SEBAS11ANO- secondo me non si possono separare, perche quando abbiamo unito gli ingredienti sono diventati una cosa sola...forse

MARTINA- secondo me, si, perche se giri veloce forse si possono dividere.

DEBORA- secondo me, no perche è tutto mischiato insieme, però certi ingredienti si possono distinguere dal colore

SHARON- per me non è possibile separare le sostanze.

STEF ANO- per me le sostanze si possono separare forse

FRANCESCO-secondo me le sostanze si possono separare,perche girando velocemente forse si può

ANDREEA- per me no, perche le sostanze sono state mescolate tutte insieme

LORENZO- secondo me, no, perche il tutto è diventato una cosa unica

EMANUELE-no,perche quando vengono mescolati (non eccessivamente) formano una cosa unica, quindi sono inseparabili.

V ANESSA- no, perche gli ingredienti si sono uniti , mischiati

DIMITRI- secondo me si, perche girando velocemente e a lungo gli ingredienti formerebbero grumi che andrebbero ai lati della terrina

ALESSANDRO- secondo me si può separaree il burro, girando velocemente

BRUNO-no, perche quando hai mischiato tutto non si riconosce, forse solo dal gusto

FABIO- secondo me gli ingredienti non si possono separare, perche è un miscuglio omogeneo, ma non tutti i miscugli omogenei si possono separare, però in scienze abbiamo

visto che alcuni miscugli omogenei si possono separare, però c'erano solo 2 sostanze e nell'impasto ci sono più di 2 sostanze

MARIANNA- secondo me le sostanze non si possono dividere, perche è come se una sostanza si fosse sciolta nell'altra,però,questo non è sempre vero perche se metto il sale nell' acqua si scioglie,però se faccio evaporare l'acqua riesco a riottenere il sale...quindi si potrebbe dividere l'impasto, ma non so come

MICHELE- secondo me le sostanze non si possono separare: l'uovo si vede per il colore, ma non puoi separarlo.

Leggiamo le ipotesi e riflettiamo insieme:

Undici ragazzi pensano che l'impasto si possa separare; alcuni non sanno come, altri più o meno seguono lo stesso percorso.

Tra le ipotesi simili, tutte hanno in comune il "modo", cioè girare velocemente.

Una ipotesi è più precisa, perché descrive il percorso.

Il modo di girare velocemente ci fa pensare ad una centrifuga ad esempio la lavatrice o all'asciuga insalata.

Secondo Pietro e Sebastiano : " ..centrifugando, gli ingredienti con maggior peso si distribuiscono sul bordo a strati, cioè dal più pesante, "PAPPETTOSO" al più leggero; noi, però, purtroppo non possiamo provare tutto questo, perché non abbiamo strumenti adatti."

Nel secondo gruppo di lavoro si arriva alla stessa conclusione, ma un alunno è anche incuriosito dalla ipotesi di Aurora che considera valida, se al posto del latte si aggiunge all'impasto molta acqua.

L'ultima proposta viene discussa collettivamente e considerata realizzabile: basterà rifare un impasto, tanto gli ingredienti ci sonoe poi mettere il tutto in un vaso con l'acqua, aspettare qualche giorno

Qualche giorno dopo...

Alcune osservazioni:

Le parti più pesanti, come avevamo detto prima, si depositano a strati in fondo, quelli più leggeri in alto: come in questo caso l'olio si è depositato in alto, farina e uovo in basso. Le sostanze medie in mezzo. Francesco

I componenti più pesanti dell'impasto si sono depositati sul fondo del bicchiere, invece, quelli leggeri si sono sollevati e posizionati sul pelo dell'acqua. L'IMPASTO SI È STRATIFICATO. Lucrezia

Secondo me, le sostanze più leggere, i liquidi, per esempio l'olio e l'acqua si depositano in superficie. Le sostanze più pesanti su fondo del bicchiere. Pietro

Abbiamo avanzato un po' di lievito, è una sostanza importante per la trasformazione dell'impasto; osserviamolo ad occhio nudo: sembra formato da una unica sostanza, ma leggiamone gli ingredienti sulla bustina che abbiamo conservato



Gli ingredienti sono quattro, dai nomi molto strani, quindi il lievito è un miscuglio omogeneo.

Formiamo un nuovo miscuglio



Non succede nulla di particolare



Se aggiungiamo al miscuglio precedente anche l'acqua, dopo un po'...si formano delle bolle, perché l'umidità ha messo in azione il lievito.



Le bollicine fanno gonfiare il miscuglio sempre di più....

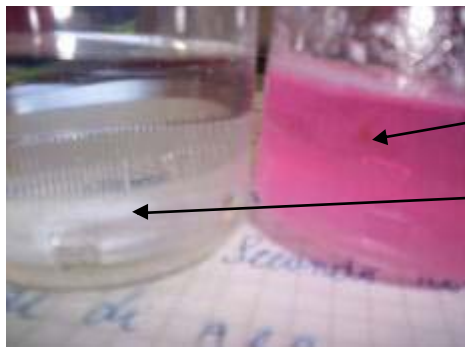
SONO IL CALORE E L'UMIDITA' A METTERE IN AZIONE IL LIEVITO CHE ALTRIMENTI E' UN MISCUGLIO "TRANQUILLO".

Ma noi avevamo già incontrato un tipo di lievito....

(richiamo una esperienza svolta in seconda che la classe ricorda molto bene)

La maestra spiega che il lievito usato nella torta è formato da due sostanze principali : bicarbonato di sodio e un acido.

Il bicarbonato è una sostanza conosciuta dai ragazzi. Osserviamolo: è più bianco e granuloso del lievito, è una polvere fine
Formiamo dei miscugli



Alcool e bicarbonato
Acqua e bicarbonato

Sono miscugli omogenei

Non succede nulla di particolare



Bicarbonato e succo d'arancia



bicarbonato e yogurt

In tutti e due i casi si formano bollicine. La maestra ci permette di assaggiare il succo. E' DIVENTATO ARANCIATA!!! E' frizzante, pizzica.

Nell'esperimento il bicarbonato si è combinato con l'acido (succo o yogurt) formando una nuova sostanza, cioè anidride carbonica detta CO₂.

Il bicarbonato reagisce se è mischiato con un acido (limone, ananas, pomodoro).

Erica dice che, allora per riconoscere se una sostanza è acida o no bisogna mettere il bicarbonato: se fa le bollicine è acida, se non le fa non è acida.

RIFLETTIAMO :

acqua + bicarbonato- secondo noi si possono separare, perché è come il sale, il bicarbonato si è solo sciolto, quindi si può riottenere, facendo evaporare l'acqua.

Bicarbonato+ succo- qui non si possono separare le sostanze, perché il bicarbonato e il succo d'arancia sono diventati una cosa nuova che prima non c'era, è come quando abbiamo ottenuto il caramello dallo zucchero con il calore.

Anche in quel caso non si poteva ritornare allo zucchero, perché si era formato il caramello. come da scheda precedente.

LE SOSTANZE HANNO CARATTERISTICHE...

attività svolta in gruppi di 4 alunni

Oggi osserveremo alcune sostanze

(non ho dichiarato di quali sostanze si trattava).

Riporto l'attività di un gruppo (le altre sono allegate in fotocopia).

- **Descriviamo la prima sostanza a occhio nudo:**

La sostanza che stiamo descrivendo è di colore biancastro, ha una forma indefinita. La sua consistenza è granulosa, le sue dimensioni sono né grandi, né piccole.

Secondo noi è sale fino.

Osserviamo con la lente:

Il sale fino è di colore bianco, ha la forma a granelli.

- **Descriviamo la seconda sostanza a occhio nudo:**

Ha un colore biancastro, la sua forma è a granelli, ha una consistenza solida, ha una forma, ma è indefinita.

Secondo noi è sale grosso.

Osserviamo con la lente:

Il sale grosso ha una consistenza rocciosa.

Descriviamo la terza sostanza a occhio nudo:

- Ha un colore bianco brillante, ha una forma parallelepipedica, la sua consistenza è solida e granulosa.

Secondo noi è zucchero a zollette.

Osserviamo con la lente:

Notiamo che la zolletta è formata da tanti piccoli granelli.

Descriviamo la quarta sostanza a occhio nudo:

- Ha un colore bianco brillante, non ha una forma precisa, è granuloso.

Secondo noi è zucchero fine.

Osserviamo con la lente:

Sembra che i granelli siano trasparenti.

Descriviamo la quinta sostanza a occhio nudo:

- Ha un colore bianco, è polverosa, molto fine.

Secondo noi è bicarbonato.

Osserviamo con la lente:

Non notiamo nulla di diverso da quello che si vede a occhio nudo.

Descriviamo la sesta sostanza a occhio nudo:

- Ha un colore grigio chiaro brillante, sembra roccia, i pezzi sono appuntiti e di dimensioni diverse, **guardando con la lente**, sembra sia formata da granelli.



Dopo questa fase abbiamo confrontato le descrizioni dei vari gruppi e verificato che alcune sostanze sono facilmente riconoscibili; nessuno ha riconosciuto la polvere di mammo, per alcuni poteva trattarsi di farina, per altri di bicarbonato e non ho ritenuto opportuno svelare l'identità della sostanza, per permettere loro, nel momento successivo di scoprirla.

ORA MACINIAMO LE SOSTANZE



. In questa fase, con molto stupore, tutti si sono accorti della somiglianza del marmo macinato con la polvere osservata in precedenza e dunque verificato che la polvere altro non era che marmo macinato.

Le considerazioni dei vari gruppi, al termine del lavoro, coincidevano, quindi sono state registrate collettivamente:

-Le sostanze hanno cambiato consistenza, sono tutte polveri:
sono tutte bianche, non sono più riconoscibili (i gruppi si sono scambiati i piattini e sfidati nel riconoscere le polveri, ma non si trovava un accordo...).
Forse è possibile individuarle, ma è molto difficile, secondo l'opinione di alcuni.

**Cosa sarebbe successo se avessimo usato la polvere di marmo per la torta?
Non osiamo pensarci!!**

ECCO PERCHE' NON SI ASSAGGIANO mai le polveri!



Altre polveri bianche che conosciamo:

- Calce
- Latte in polvere
- Borotalco
- Detersivo
- Salnitro
- Cocaina (vista in tv o sui giornali)
- Citrosodina in polvere
- Molti medicinali
- Soda caustica

Durante la ricerca di polveri conosciute, qualcuno dice che è possibile riconoscerne alcune dall'odore, ma qualcun altro obietta che se hai il raffreddore non lo senti.

Il lavoro si conclude con un nuovo problema:

SE NON POSSIAMO ASSAGGIARE, COME FACCIAMO PER DISTINGUERE LE POLVERI?

Nella lezione successiva, predispongo l'attività, suddividendo la classe in due gruppi di lavoro.

Ritengo utile richiedere ad ognuno per iscritto la propria ipotesi (così evito che alcuni, anziché sforzarsi di pensare con la propria testa, si appoggino ad ipotesi altrui con un “..concordo con....”)

Ipotesi del primo gruppo:

In questo gruppo alcuni alunni, molto curiosi, avevano letto, riordinando il materiale usato per le esperienze, sul sacchetto contenente la polvere di marmo- **carbonato di calcio**- e l'avevano collegato a bicarbonato che, allora, secondo Pietro era “ due volte carbonato ..da bi che forse vuol dire bis..”

- Secondo me per riconoscere il sale e lo zucchero bisogna mettere l'acqua e poi fare evaporare l'acqua, come avevamo fatto con il sale in un precedente esperimento, ma bisogna prendere le sostanze giuste. Fabio
- Per riconoscere la polvere di marmo bisogna metterlo insieme alla spremuta, perché può succedere una reazione come quando abbiamo messo il bicarbonato. Sharon
- Per riconoscere la polvere di marmo devo mettere un poco di polvere in un bicchiere di spremuta d'arancia e vedere se reagisce, poi bisogna provare con il sale e lo zucchero e vedere con la lente se c'è differenza. Erica
- Secondo me si potrebbe distinguere lo zucchero facendo cuocere le sostanze: se una delle polveri diventa una sostanza simile a una caramella, è lo zucchero. Alessandro
- Secondo me per riconoscere la polvere di marmo bisogna metterla con un acido. Secondo me ci sarà una reazione che ci farà riconoscere la polvere di marmo, ci saranno tante bollicine al confronto del sale e dello zucchero. Pietro
- Zucchero, se si prende un cucchiaino su una fiamma e si mette lo zucchero, dopo tanto tempo, si dovrebbe trasformare in caramello. Sale, se si immerge in acqua e poi faccio evaporare l'acqua il sale dovrebbe diventare un cristallo cubico. Emanuele

- Secondo me bisognerebbe “ sfruttare le proprie caratteristiche.” Ad esempio il salnitro: bisogna mettergli del carbone grattugiato e dello zolfo, dovrebbe esplodere, cosa che le altre polveri non dovrebbero fare. Me lo ha raccontato mio papà, che da piccolo lo faceva per far esplodere le mosche...Lorenzo
- Per riconoscere la polvere di mammo, forse bisognerebbe metterla nell'aranciata, cioè un acido, forse potrà succedere qualcosa, ma forse succederà qualcosa di diverso dalle altre sostanze. Martina
- Secondo me per riconoscere lo zucchero, basta metter lo zucchero dentro l'acqua, vedi che l'acqua rimane biancastra. Debora
- Secondo me per riconoscere la polvere di mammo devo metterla in un bicchiere con una sostanza acida. Secondo me mettendola in una sostanza acida succede una reazione, cioè fa delle bollicine. Veronica
- Se le sostanze non si riconoscono più, per me dovremo prendere di nuovo i cubetti di zucchero, il mammo non macinato e i granelli grandi di sale e rimacinarli senza perderli d'occhio e metterli subito vicino per vedere ...Jonut

Ipotesi del secondo gruppo

- Io penso che se avessi una lente, il mammo lo potrei distinguere perché se guardi attentamente sembra che ci siano pietroline al suo interno. Il sale lo riconosco, perché normalmente è brillante, mentre quando è “ pestellato” no. Lo zucchero pestellato o no rimane brillante, perciò si può distinguere. Stefano
- Per riconoscere le sostanze come lo zucchero, il sale e il mammo, basta immergere le sostanze dentro l'acqua, se una sostanza polvere non si scioglie, quella è il mammo, per il sale basta immergerlo nell'acqua e poi farlo evaporare e si formano i cristalli. Per lo zucchero basta cuocerlo e si capisce se è zucchero, perché diventa duro. Sebastiano
- Per distinguere il mammo devo prendere mammo macinato, solo un po' e metterlo con un po' di acqua in un piattino, si dovrebbe solidificare come la calce. Oppure si riconosce a vista. Il sale, scelto a vista, metterlo in acqua e scaldarlo e dovranno uscire cubetti di sale. Lo zucchero scelto a vista lo scaldiamo su un cucchiaino e dovrebbe diventare carbonio. Andrea
- Lo zucchero in polvere si riconosce, perché brillava al sole. Il mammo in polvere stava un po' unito, ciò dipende dalla consistenza. Forse se metti una polvere in acqua e l'acqua evapora se è sale diventa a cubetti. Andreea
- Secondo me mettendo le polveri in acqua, il mammo si riconoscerebbe perché non si scioglie. Il sale e lo zucchero si riconoscerebbero sotto una lampadina perché il sale non luccica e lo zucchero sì. Dimitri
- Con una lente si guardano attentamente: lo zucchero luccica, il mammo è un po' sul grigio. Per me sì, ma non saprei esattamente come fare, forse con l'olfatto.

- P. S se immergiamo le polveri in acqua forse le “ briciole si uniscono e tornano allo stato normale. Vanessa
- Per distinguere le tre sostanze, per me bisogna guardare con la lente di ingrandimento, perché avevo visto con il mio gruppo che nel marmo ci sono piccoli diamantini, nello zucchero sembra che alcuni granellini fossero cristalli, nel sale alcuni granellini riflettono la luce. Francesco
- Posso riconoscere la polvere di marmo, metto la sostanza nell’acqua perché secondo me la polvere non si scioglie, invece lo zucchero si scioglie. Michele
- Il marmo macinato potresti riconoscerlo mettendolo in acqua e mescolandolo. Forse, in questo modo, il marmo macinato non si scioglie, invece il sale macinato potresti riconoscerlo. Giacomo
- Per me si può fare, si può mettere in tre piattini le tre sostanze facendo mettere il marmo con la polvere di marmo, poi la seconda mettere lo zucchero a cubetti e anche quella in polvere e avanti così. Aurora

Due alunni sono assenti.

Leggo le proposte ai gruppi e chiedo loro di individuare i possibili percorsi.

Gruppo A →

1. Combustione
2. acqua
3. acido

Gruppo B →

1. Ingrandire molto le polveri
2. scaldare le sostanze
3. immergerle nell’acqua

Il gruppo A decide di sperimentare le tre ipotesi. Riporto il lavoro dei due sottogruppi.

1...Abbiamo messo in tre contenitori diversi le tre polveri e le abbiamo scaldate; dopo alcuni minuti una parte dello zucchero è diventato un liquido trasparente, si sentiva odore di bruciato. Aspettando ancora un po’, il liquido è diventato di colore marrone scuro, faceva le bollicine. Le altre sostanze non hanno subito cambiamenti.



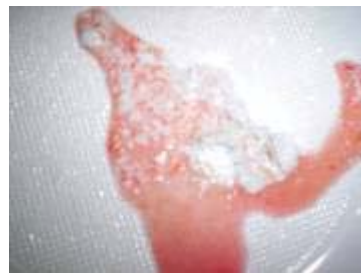
Con la combustione abbiamo capito che lo zucchero è l’unica sostanza che brucia fra le tre.

...Abbiamo messo le sostanze in acqua demineralizzata e mescolato:
 il marmo ha fatto cambiare colore all'acqua, essa è diventata di colore bianco opaco, dopo qualche minuto, il marmo si è depositato sul fondo del bicchiere, ma l'acqua non è limpida, è rimasta opaca. Acqua più marmo formano un miscuglio eterogeneo.
 Le altre due sostanze si sono sciolte, ma l'acqua è rimasta limpida e trasparente; sono miscugli omogenei, quindi non riconosco il sale e lo zucchero.

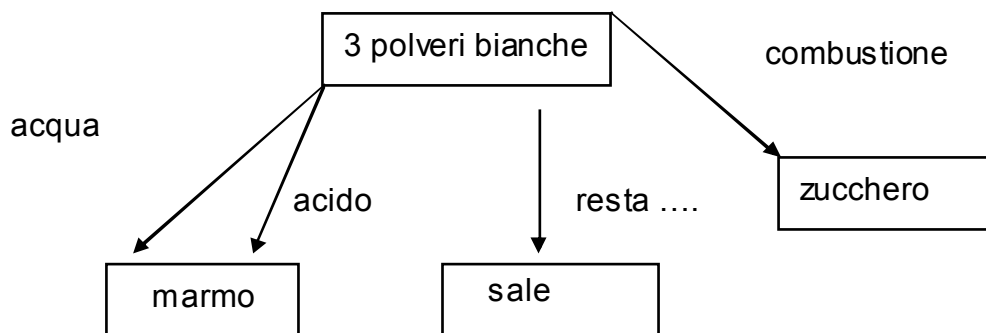


Questo esperimento ci permette di riconoscere il marmo. Il sale e lo zucchero sono sostanze solubili, il marmo non è solubile.

... Abbiamo spruzzato con la siringa del succo di arancia sulle tre polveri: sul marmo in polvere si sono formate bollicine, inoltre è cambiato il colore, è diventato grigio. Le altre due sostanze non sono cambiate.



Al termine decidono di schematizzare:



Anche nel secondo gruppo si sono formati due sottogruppi (è più facile per tutti compiere osservazioni e sperimentare se il numero degli alunni è ridotto)

I due sottogruppi stabiliscono di poter realizzare solo due ipotesi, perché...” non possediamo microscopi così potenti per ingrandire le polveri...”

1 ° sottogruppo

Proviamo a scaldare:

- a) Lo zucchero scaldato ha cambiato aspetto ed è diventato liquido e trasparente
- b) Man mano che si scaldava ha ricambiato colore, è diventato marrone scuro, perché è stato bruciato.
- c) Sopra le macchie nere si sono formate tante bollicine e lo zucchero sciolto ha cambiato densità.

Nel caso dello zucchero e sale sono rimaste tali e quali, quindi non le riconosco con questi esperimenti.

Lo zucchero è una sostanza che brucia, si dice combustibile.

Prova dell'acqua:

- a) Abbiamo messo le tre polveri in acqua distillata e mescolato energicamente
- b) Osserviamo che il mammo ha reso l'acqua simile al latte
- c) Dopo un po' il mammo, piano piano, si è depositato sul fondo del bicchiere, ma l'acqua è diventata opaca, si riconosce il mammo , quindi acqua e mammo sono miscugli eterogenei

Invece negli altri due casi il miscuglio che si è formato è omogeneo.

Questo esperimento ci ha fatto capire che il mammo non è solubile, mentre il sale e lo zucchero sono solubili, l'acqua con queste polveri è rimasta limpida e trasparente.

Purtroppo anche questo esperimento ci ha fatto riconoscere una sola polvere..(i ragazzi avevano capito che, per esclusione rimaneva il sale, ma avevano dubbi nel caso di più polveri)

2 ° sottogruppo

..Scaldiamo le sostanze

Il sistema calore funziona solo con lo zucchero, perché abbiamo visto che ha cominciato a sciogliersi; subito il liquido era trasparente, poi ha cominciato a essere più scuro fino a diventare marrone scuro, finché non si è bruciato, poi ha cominciato a bollire e si è bruciato del tutto. Si è formato un odore di bruciato.

Confronto alle altre sostanze: sono rimaste tali e quali e, quindi rimane il problema di riconoscere il sale dal mammo.

Lo zucchero è una sostanza che brucia, si dice combustibile.

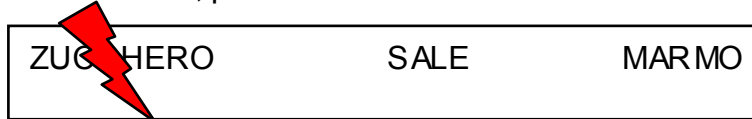
Prova dell'acqua

Abbiamo messo le polveri in acqua depurata, poi abbiamo girato energicamente: il mammo subito ha reso l'acqua lattiginosa, quando abbiamo smesso di girare il mammo si

è depositato sul fondo, lasciando l'acqua di un colore opaco; è un miscuglio eterogeneo, infatti riconosciamo il marmo. Il sale e lo zucchero, invece si sono sciolti, lasciando l'acqua trasparente, sono miscugli omogenei.

Questa prova ci ha fatto riconoscere il marmo, che non è SOLUBILE, mentre il sale e lo zucchero sono SOLUBILI e lasciano l'acqua limpida, quindi con questo esperimento non si riconoscono.

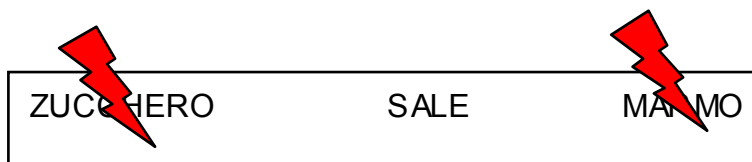
2 Abbiamo sperimentato la combustione su polvere di marmo, zucchero e sale. Abbiamo visto che solo lo zucchero ha subito una trasformazione: dopo alcuni minuti lo zucchero è diventato liquido, trasparente, man mano che passavano i minuti diventava più denso e più scuro, anche l'odore è cambiato: puzzava di bruciato. L'unica sostanza che è cambiata è lo zucchero, le altre due sostanze non hanno subito cambiamenti. Con la combustione si può ricavare lo zucchero, perché brucia. Per noi la combustione è come un setaccio:



Ci permette di eliminare a mano a mano le sostanze.

Prova con l'acqua: abbiamo messo l'acqua depurata dentro 3 bicchieri, in ogni bicchiere abbiamo aggiunto sale, zucchero e marmo, poi abbiamo mescolato bene. Ecco la situazione: il marmo a poco a poco si è depositato sul fondo del bicchiere, si può riconoscere, l'acqua è diventata pallida e opaca. Negli altri 2 bicchieri lo zucchero e il sale si sono sciolti nell'acqua depurata che è rimasta limpida. Questa prova ci ha portati a riconoscere il marmo, perché nell'acqua non si scioglie, quindi è un miscuglio eterogeneo, invece acqua e sale, acqua e zucchero sono miscugli omogenei.

Il marmo è una polvere non solubile, invece le altre due polveri sono solubili.

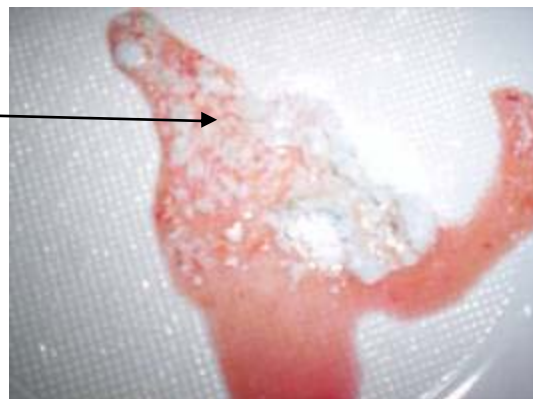


Non resta quindi che il sale

Prova acido

Con il succo di arancia la polvere di marmo produce bollicine e cambia colore, mentre le altre due sostanze non hanno subito cambiamenti. È un altro modo per riconoscere il marmo.

La polvere "Frigge" reagisce come il bicarbonato a contatto con il succo acido.



Prima di proseguire nell'attività, i ragazzi rivedono il lavoro precedente e riflettono...

Le ultime esperienze cosa ti hanno fatto imparare?

".. Abbiamo imparato che le sostanze si possono riconoscere con il riscaldamento e con l'acqua e forse anche con un acido, perché si comportano in modo diverso. Sappiamo cosa significa solubile, vuol dire che una sostanza è solubile quando, nell'acqua non si vede più e il miscuglio è limpido e trasparente, mentre insolubile significa che si riconosce."

Quali sostanze solubili conosci?

Ogni alunno interviene e si scrive collettivamente un elenco di sostanze:

Aspirina, aulin, (convengono che molti medicinali sono solubili in quanto ne hanno esperienza diretta)

Bicarbonato

Citrosodina

Camomilla

Cacao

Orzo in polvere

Thè

Nella rilettura, però, qualcuno non è proprio convinto che il cacao sia solubile, forse nel latte, ma nell'acqua...

Si pone quindi un nuovo problema: **il cacao è solubile o no?**

Sul tavolo di scienze, insieme al cacao, ci sono molte altre sostanze che attirano l'attenzione..

Ci si organizza, dividendosi in gruppi e si decide di provare a vedere come le sostanze, che ci sono a disposizione, si comportano con l'acqua.

I vari gruppi provvedono nel procurarsi gli strumenti necessari e scegliere le sostanze.



“...lo e il mio gruppo abbiamo formato dei miscugli, mischiando con acqua 10 sostanze diverse...”

“...noi abbiamo mescolato e mescolato a lungo.....”

“...e poi aspettato per circa 10 minuti per vedere cosa succedeva....”

Al termine, ogni gruppo ha espresso oralmente le proprie osservazioni.

Per alcuni, in base al comportamento diverso delle sostanze, si potevano individuare quattro insiemi..1) l'acqua è colorata, 2) l'acqua è torbida, 3) non si vede niente, 4) acqua e olio non si mischiano.



Per altri si potevano riconoscere tre “famiglie”

- 1) non si riconoscono più le sostanze
- 2) si riconoscono le sostanze
- 3) acqua e olio

Per altri ancora si potevano fare due grandi insiemi.

- 1) le sostanze si sono sciolte
- 2) le sostanze non si sono sciolte.

Al termine degli interventi, per poter confrontare i risultati ottenuti, si decide di costruire una tabella che racchiuda tutte le osservazioni.

Progettare la tabella ha richiesto parecchio tempo, perché era necessario concordare le voci da inserire, che fossero chiare e valide nella descrizione dell'acqua e della sostanza e, soprattutto, accettate da tutti.



Finalmente si costruisce la tabella

Sostanza	Acqua	Acqua + Sostanza	Acqua + Sostanza + Sostanza	Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza
Acqua				
Acqua + Sostanza		X		
Acqua + Sostanza + Sostanza		X	X	
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X
Acqua + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza + Sostanza		X	X	X

Ogni gruppo evidenzia con il colore le sostanze che hanno comportamenti simili, poi si confrontano le descrizioni e collettivamente si colgono analogie, differenze...e non mancano discussioni !!!

L'acqua può essere limpida, trasparente e colorata?

Ma poi ci si accorda, le sostanze che non si vedono più, dopo averle mescolate con l'acqua sono solubili; inoltre l'acqua deve risultare anche limpida e trasparente.

“ La tabella ci permette di riflettere e di conoscere in quali miscugli le sostanze sono solubili”

ACQUA E SALE-ACQUA E ZUCCHERO-ACQUA E ORZO- ACQUA E CAMOMILLA-ACQUA E BICARBONATO- ACQUA E MENTA- ACQUA E ALCOL- ACQUA E SOLFATO DI RAME sono miscugli omogenei che si chiamano anche **SOLUZIONI**.

Un alunno, a questo punto collega un precedente esperimento :” Secondo me è come la clorofilla con l’alcool!!! Era una soluzione anche quella..”

“ Allora si possono ottenere soluzioni con liquidi diversi dall’acqua.”

“..perchè non proviamo a vedere se alcune sostanze con un altro liquido sono ancora solubili?..”

Ecco che si pongono nuovi interrogativi molto stimolanti, ma ritengo opportuno fermare l’attenzione su quanto è stato fatto con l’acqua .

L’acqua, nelle esperienze compiute si chiama SOLVENTE e la sostanza SOLUTO.

Le ragazze collegano la parola SOLVENTE con quel liquido che si usa per togliere lo smalto delle unghie “...infatti lo scioglie..”

“Il liquido si chiama acetone e puzza.”

Riporto la loro attenzione sul problema che ci eravamo posti all’inizio dell’attività e cioè se il cacao è solubile o no.

Ora sono tutti d’accordo: il cacao **non è solubile**, anche se è scritto sulla confezione.

Durante il lavoro erano sorti 2 problemi:

1) i due gruppi, riguardo il solfato di rame non avevano ottenuto l’acqua limpida come gli altri.



E si è aperta una discussione sul perché...

- ..Forse il cucchiaino usato per mescolare non era stato pulito bene e portava tracce di un’altra sostanza...
si ripete l’esperienza con un cucchiaino pulito, ma il risultato non cambia.

- ..Abbiamo usato l'acqua del rubinetto, perché quella demineralizzata era finita, forse dipende da questo, perché l'acqua potabile contiene anche sali minerali...non possiamo provarlo, perché siamo rimasti senza acqua distillata.

Qualcuno propone di usare l'acqua piovana, perché, secondo lui non ha sali minerali, ma piovigina appena e dunque si rimanda la prova.
Quindi, per il momento il problema resta insoluto.

2) Nelle soluzioni colorate ci sono intensità diverse di colore..



Ma è facile per tutti trovare una risposta:

c'è chi utilizza in modo appropriato i due nuovi termini, dicendo

“..Dipende dalla quantità di solvente e di soluto”;

chi, molto praticamente spiega

“...se metti tanta acqua e poca sostanza il colore è pallido, se invece metti tanta sostanza il colore è più intenso..”

Per capire fino a che punto l'esperienza ha influito sulla loro conoscenza, chiedo di formulare individualmente ipotesi sul seguente problema:

“Secondo te, che fine hanno fatto, cosa sarà successo alle sostanze che non sono più visibili?”

- ◇ Secondo me, si sono sciolte, perché, se le sostanze che non si vedono più sono solubili, perciò si sciolgono nel solvente, cioè si uniscono ad esso creando una soluzione. Sciogliersi vuole dire che le sostanze (soluto) che in questo caso sono polveri si uniscono al solvente formando una unica cosa. Alessandro
- ◇ Secondo me, le sostanze, mischiando, si sono sciolte, cioè non si possono più vedere. Le sostanze dopo lo scioglimento si sono unite in una cosa sola. Lucrezia
- ◇ Secondo me, le sostanze che si sono sciolte nell'acqua non sono più visibili, però, anche se non si vedono hanno lasciato il loro colore. Veronica
- ◇ Penso che le sostanze si sono sciolte e non si vedono più ad occhio nudo, però le sostanze ci sono ancora. Per me, sciogliersi vuol dire che si sono divise in parti molto piccole, cioè si saranno separate in tantissime altre parti. Erica
- ◇ Secondo me, ad esempio nella soluzione acqua e sale, il sale trasformandosi in microscopiche particelle non si è unito all'acqua trasformandosi, ma, bensì, si è

confuso, perché scaldandolo il sale è rimasto. Per me succede così anche nella soluzione acqua e zucchero: non ho purtroppo provato con le altre sostanze, quindi non so se succede così anche con queste sostanze. Lorenzo

- ◇ Secondo me, le sostanze non sono più visibili, si sono sciolte dentro le altre, però se le sostanze non si vedono, ciò non significa che non ci sono più. Stefano
 - ◇ Le sostanze si sono divise in parti che il nostro occhio non riesce a percepire e si sono unite con le parti dell'H₂O, facendo cambiare alcuni aspetti, tipo il colore, forse. Emanuele
 - ◇ Per me le sostanze che non si vedono più si sono unite l'uno all'altra e hanno formato una cosa sola. Sebastiano
 - ◇ Le sostanze si sono sciolte come se si fossero "dissolte" nell'acqua, ma se assaggi la bevanda le sostanze si riconoscono dal gusto, perciò le sostanze sono ancora lì. Vanessa
 - ◇ Secondo me, le sostanze si sono combinate con l'acqua e si sono ridotte in parti più piccole che ad occhio nudo non si vedono, ma hanno lasciato il loro colore. Michele
 - ◇ Secondo me le sostanze sono evaporate e si saranno perse nell'aria, ma, naturalmente non è che quando c'è il vento sarà blu. Debora
 - ◇ Secondo me le sostanze si sono sciolte e hanno dato all'acqua un colore. Ionut
 - ◇ Secondo me, è successo che le sostanze solubili liquide si sono messe ai lati del bicchiere e l'acqua ha preso il colore del liquido, invece per delle sostanze solide, come lo zucchero si sono depositate sul fondo, solo che non si vede. Alle sostanze sarà successo che, mischiandole sono andate a finire nelle particelle dell'acqua ed è rimasto solo il colore o niente. Fabio
 - ◇ Secondo me le sostanze si sono sciolte, quindi non sono più unite e il loro colore è rimasto nell'acqua e quindi l'acqua ha cambiato colore. Sharon
 - ◇ Le sostanze non più visibili sono state mescolate con l'acqua e si sono sciolte, cioè sono scomparse, come quando mescoli il sale con l'acqua non riesci a vederlo. Andreea
 - ◇ Secondo me le sostanze che noi abbiamo messo nell'acqua si sono sciolte, cioè si sono combinate con l'acqua, si sono mischiate insieme e poi certe sostanze sono scomparse. Marianna
 - ◇ Le sostanze si sono sciolte e quindi si sono divise in parti piccole, perché i miei compagni hanno girato bene (assente durante il lavoro). Bruno
 - ◇ Secondo me le sostanze non più visibili si sono sciolte nell'acqua e dato un colore ad essa e per me non si possono più riottenere, perché, per me, si sono divise in particelle molto piccole e poi si sono posizionate in tutti i punti dell'acqua. Francesco
 - ◇ Secondo me una sostanza si è sciolta nell'alta, cioè il soluto si è sciolto nel solvente, quindi ora le due sostanze di partenza sono diventate una unica sostanza finale, si sono combinate. E' come se il soluto si fosse incastrato nel solvente come un diamante viene incastonato nell'anello. Andrea
 - ◇ Secondo me il soluto si è sciolto nel solvente, ma se il soluto non si vede non vuol dire che sia sparito, ma solo diviso in parti piccolissime non visibili ad occhio nudo. Dimitri
 - ◇ Secondo me, le sostanze si sono sciolte, perché noi le abbiamo mescolate bene, infatti queste sostanze che nell'acqua non si vedono più si chiamano solubili, che significa che si scioglie, si saranno divise in parti piccolissime. Martina
 - ◇ Le sostanze che si sono sciolte si sono combinate con l'acqua. Combinare vuol dire unirsi e formare qualcosa di diverso dalle sostanze di partenza. Giacomo
 - ◇ Secondo me le sostanze si sono trasformate in parti piccolissime e mischiate con l'acqua, ma questo non significa che sono scomparse. Pietro
- Un alunno è assente.

Dopo la pausa dovuta alle vacanze pasquali, il lavoro riprende con la lettura delle varie ipotesi e il successivo confronto.

...La maggioranza di noi sostiene che le sostanze siano presenti, ma divise in particelle microscopiche non visibili all'occhio. Alcuni pensano che queste particelle abbiano lasciato all'acqua il loro colore e il loro gusto....

Si pone quindi un nuovo problema: **secondo voi è possibile dimostrare che le sostanze sono presenti nell'acqua?**

Si discute e al termine si sintetizzano alla lavagna le possibilità di verifica.

1. Si potrebbero scaldare le soluzioni.

2. usare dei reagenti che reagiscono solo a quella sostanza (nello studio sull'inquinamento dell'acqua si era realizzata l'esperienza delle cartine per vedere il grado di acidità della pioggia)

3. filtrare con materiale come il cotone o il feltro (solo acqua e menta però, perché lo sciroppo è più denso dell'acqua)

Si stabilisce che, per il momento, considerati gli strumenti disponibili, si può provare solo con l'evaporazione.

Si preparano le soluzioni e si mettono a scaldare.



A questo punto il lavoro procede, a coppie, con la seguente consegna: **osservate e descrivete ciò che succede.**

Ne riporto l'attività di alcune .

...In tutte tre le situazioni si è visto del fumo, poi l'acqua ha cominciato ad evaporare.

1 ➡ solfato di rame + acqua

2 ➡ zucchero+ acqua

3 ➡ sale + acqua

1 si sono formate bolle azzurre ai lati e si vedeva il solfato di rame.

2 in questa soluzione la sostanza diventava sempre più appiccicosa e più solida, anche in questo caso si sono formate bolle, il colore era trasparente.



zucchero

3 È rimasto il sale ed era a cubetti. Sui bordi i cubetti erano più piccoli. I cubetti erano bianchi.



Sale

...ACQUAE SALE

in tutti e tre i contenitori l'acqua sta evaporando, si nota il fumo. Qui è rimasto il sale

ACQUAE ZUCCHERO

Il territorio che occupava l'acqua è stato sostituito dallo zucchero. Lo zucchero è come una pellicina trasparente.

ACQUAE SOLFATO DI RAME

Il solfato di rame si è seccato e in mezzo si sono formati cristalli azzurri, mentre sui bordi c'è schiuma..

...Dalle soluzioni esce fumo che sarebbe l'acqua che evapora.

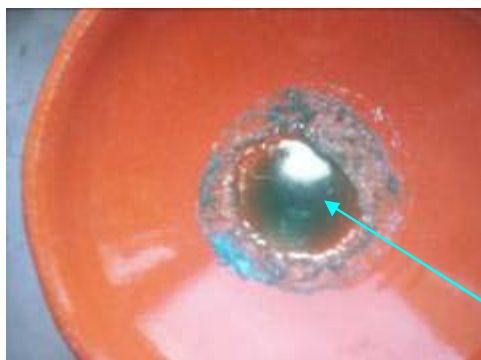
In acqua e sale, l'acqua è evaporata lasciando il soluto(in questo caso il sale), sotto forma di cristalli bianchi, ho notato che in questa soluzione l'acqua è evaporata più velocemente.

Nella soluzione acqua e solfato di rame, l'acqua è evaporata, all'inizio, intorno alla soluzione, era pieno di minute bollicine. Ora il solfato è rimasto sotto forma di cristalli azzurri e di polvere concentrata.

In acqua e zucchero l'acqua non è completamente evaporata, Ai bordi della soluzione si è formata una patina trasparente.

...Fin dall'inizio si è visto il fumo che è vapore. Dopo un po' di tempo il sale si è accumulato ai lati e l'acqua è diminuita.

Anche nella soluzione con il solfato di rame si è formato del fumo. Dopo un po' il solfato di rame si è accumulato ai bordi, ma ha fatto delle bollicine azzurre e bianche che, raffreddandosi si sono solidificate.



Solfato di rame

...Nel solfato di rame l'acqua è evaporata tantissimo e il solfato si è accumulato ai bordi, è azzurro e bianco. Dopo 1 o 2 minuti si sono formate bollicine e allora abbiamo spento il fuoco sotto il contenitore.

..Lo zucchero è diventato una pellicina trasparente che si è accumulato ai bordi.



Anche il sale si è accumulato ai bordi, è bianco e ha la forma di piccoli cristalli cubici...

Si leggono tutte le osservazioni e si conclude collettivamente :

“La prova dell'evaporazione, per confermare che le sostanze sono presenti nell'acqua è valida, perché abbiamo visto che le sostanze sono rimaste, senza subire cambiamenti e le riconosciamo. “

Guidati da opportune sollecitazioni gli alunni arrivano a comprendere che:

...Le soluzioni sono trasformazioni dove le sostanze non cambiano le loro caratteristiche, ma l'aspetto e si possono riottenere”

Le soluzioni sono trasformazioni fisiche.

Quali altre trasformazioni fisiche conosci?

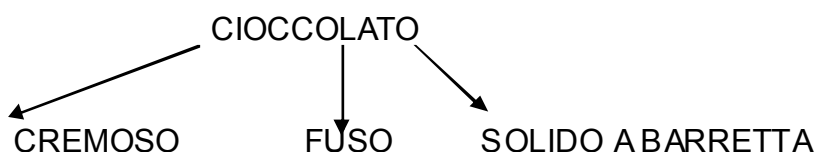
A questa domanda quasi tutti rispondono con l'esempio dell'acqua che si presenta allo stato liquido, solido e di vapore.

Li invito a trovare altri esempi, pensando alla vita di tutti i giorni.

Sul tavolo ci sono molti pezzi di uova di cioccolato, si potrebbero ...fondere!!!

Ecco che cominciano a ragionare e a trovare altre trasformazioni.

Marianna ha fatto fondere le uova di cioccolato, ha aggiunto i cereali e, quando il cioccolato si è raffreddato ha ottenuto una torta.



Altri esempi di trasformazioni fisiche suggerite da loro:

..la cera, se la scaldo diventa liquida, come i fuochi che abbiamo usato per scaldare le sostanze, poi, raffreddandosi torna solida...

..Il latte, mio fratello piccolo, fino a qualche giorno fa bevevo il latte in polvere, adesso beve sempre il latte, ma liquido.. esiste anche il latte condensato che si può spalmare...

..la resina, quando esce dall'albero è molle e appiccicosa, poi indurisce..

..io un giorno dovevo montare la panna da mettere sulle fragole, ma ho girato troppo ed è diventata burro, ma è sempre la parte grassa del latte...

..anche la creta, prima è molle, poi diventa dura, puoi modellarla, ma è sempre creta..

...la maionese, ci sono uova, olio e sale e anche il limone ..

...anche l'emulsione di olio e aceto, era scritto su di una ricetta...

...il sapone se lo lasci nell'acqua diventa molle, mentre prima era solido..

...anche la legna, nel senso che la segatura può bruciare come un ciocco intero...

Bruno pone un problema: **se proviamo a macinare i gessi per lavagna e aggiungiamo dell'acqua, poi, indurisce ancora? Se indurisce scriverà ancora come prima?**

A questa domanda, nessuno sa rispondere con argomentazioni convincenti, perciò si decide di provare

...la terra è una trasformazione fisica delle rocce che si sgretolano e formano sabbia, ghiaia...

Nelle trasformazioni fisiche i materiali non cambiano le caratteristiche.

Nel nostro percorso abbiamo incontrato sostanze che si sono trasformate in altre sostanze?

I ragazzi sfogliano il loro quaderno e rivedono il lavoro svolto, quando incontrano

...**Lo zucchero** è diventato **caramello**...è marrone

...**il succo d'arancia** con il bicarbonato ha cambiato sapore, è diventato **aranciata frizzante**..

...**il latte** lasciato in luogo caldo diventa **acido**..

...**la fotosintesi clorofilliana**...

...**le uova** quando sono **sode**.. si sente dall'odore, non è gradevole per me...**coagulano**..

Anche il sangue coagula e si forma la crosta...

...**la cottura dei cibi fa cambiare le caratteristiche delle sostanze**..

...**il latte** fermentato diventa **yogurt**..**formaggio**..

Aceto e bicarbonato formano **anidride carbonica** che gonfia il palloncino messo sulla bottiglia..

...**il vino** che diventa **aceto**..

La candela accesa..la stearina ..le sue particelle si trasformano e si **forma nerofumo, anidride carbonica e vapore acqueo**..

...**il ferro** lasciato all'aria forma la **ruggine**..

...dalla corteccia degli alberi si ricava la **cellulosa** che poi forma **la carta**...

Queste trasformazioni danno nuove sostanze con caratteristiche diverse da quelle di partenza : sono trasformazioni chimiche.

ALCUNE TRASFORMAZIONI SONO PERICOLOSE, OCCORRE FERMARLE, PENSA ALLA VITA DI TUTTI I GIORNI...

La ruggine! Ecco perché occorre la vernice antiruggine !!! Il mio papà la vende nel suo negozio.

Gli incendi, sono combustioni che distruggono, si fermano con l'acqua o gli estintori che però fanno bruciare gli occhi.

L'umidità può attivare delle trasformazioni che non vanno bene, si ferma con gli isolanti o, nel caso del lievito con involucri protettivi.

Anche i cibi si deteriorano e cambiano, la carne marcisce, puzza, non è più commestibile..si deve conservare in frigorifero.

Come attività di verifica chiedo loro di disegnare una sostanza solida, una liquida e una gassosa, immaginando come può essere fatta dentro.

In collegamento con geografia, in particolare lo studio dei fiumi, dell'acqua ...ad un certo punto del percorso di studio si parla di microscopiche particelle..

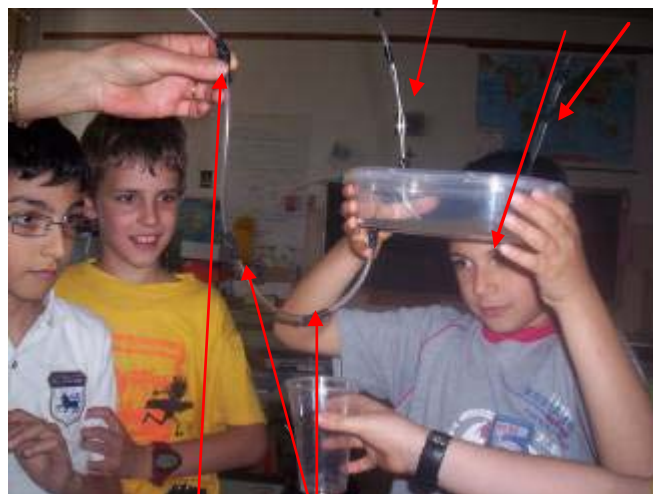
Ecco uno stralcio di lavoro:

...studiando l'acqua, abbiamo imparato che, per essere potabile bisogna depurarla, cioè le **particelle molto piccole di sostanze estranee all'acqua** devono essere eliminate. A noi, però piace anche vedere con i nostri occhi ciò che succede e perciò ci siamo trasformati in ingegneri e chimici.

Abbiamo progettato e costruito modelli di **depuratori**.

PRIMO PROGETTO

1 Vasca di sedimentazione entrata acqua entrata cloro



Feltro 2 Filtri di carta

1. Le sostanze più pesanti si depositano sul fondo, come ad esempio la terra e la sabbia.
2. Nel tubo ci sono 3 filtri diversi, 2 filtri sono di carta e uno è feltro; la loro funzione è di trattenere le sostanze estranee sempre più piccole.

Abbiamo messo l'acqua del canale dentro la vasca di sedimentazione e osservato che era torbida.

L'acqua, passando nel tubo, attraverso i filtri si è a mano a mano pulita.

Il nostro modello di depuratore ci ha fatto anche capire il **principio dei vasi comunicanti**



L'acqua, nel bicchiere è più limpida di quella di partenza

SECONDO PROGETTO

Barattolo di sapone, senza fondo e capovolto, con dispenser



Carta assorbente

Sabbia

ghiaia

L'acqua passa in un bicchiere bucato contenente la ghiaia, fuoriesce e passa tra la sabbia e la carta assorbente da cui esce di nuovo e arriva nella vasca di sedimentazione (barattolo di sapone). Schiacciando il dispenser l'acqua esce ripulita.



L'acqua filtra.....sedimenta ancora.....esce ripulita.

TERZO PROGETTO
 imbuto ricavato da una bottiglia di plastica

sabbia

ghiaia



cotone

Abbiamo rovesciato l'acqua del canale in questo imbuto e osservato che le particelle più grandi venivano trattenute. Abbiamo atteso per un po' di tempo e visto che l'acqua è uscita più pulita.

NEI TRE CASI OSSERVIAMO:

l'odore sgradevole è rimasto

l'acqua filtrata non è bevibile, perché i nostri filtri hanno trattenuto le particelle macroscopiche, ma non i batteri che riescono ancora a passare e per i quali serve un disinfettante come il cloro.

A noi interessa anche sapere come stanno le acque della nostra zona.

Alcuni compagni avevano portato dei campioni di acqua piovana, abbiamo deciso di misurarne l'acidità (sui libri e giornali si legge di pioggia acida), facendo una analisi con reagenti.

Cartina di tornasole reagisce solo alla presenza di sostanze acide o non acide



Abbiamo immerso la cartina nell'acqua piovana e aspettato per qualche minuto....

Successivamente abbiamo confrontato la cartina di tornasole con la **scala di riferimento**



Il nostro campione ha dato valore 7, indica che ci troviamo in una situazione neutra. Dai libri sappiamo che l'acidità delle acque pulite dei fiumi sta tra 6,5 e 8,5, i valori più acidi sono tra 2 e 7 , secondo noi il limone avrà valore 2 .

La nostra prova andrebbe ripetuta su vari campioni di pioggia per avere valori vicini al vero, ma da molto tempo non piove...

Si conclude così il percorso per questo anno scolastico.