

LE RISPOSTE DEI RAGAZZI

I FASE

- Caratteristiche individuate dai vari gruppi: colore, superficie al tatto, forma di un granello, dimensioni di un granello
- Alcuni gruppi hanno voluto verificare l'interazione con l'acqua (non richiesta) e per imitazione lo hanno fatto tutti
- La differenza di volume risulta evidente; la maggior parte dei gruppi ha ipotizzato anche pesi diversi
- La verifica del peso con la bilancia (effettuata nei vari gruppi con bilance di sensibilità diversa) ha offerto lo spunto per considerazioni sull'errore nella misura
- Dalla discussione in classe è emerso il concetto di densità.

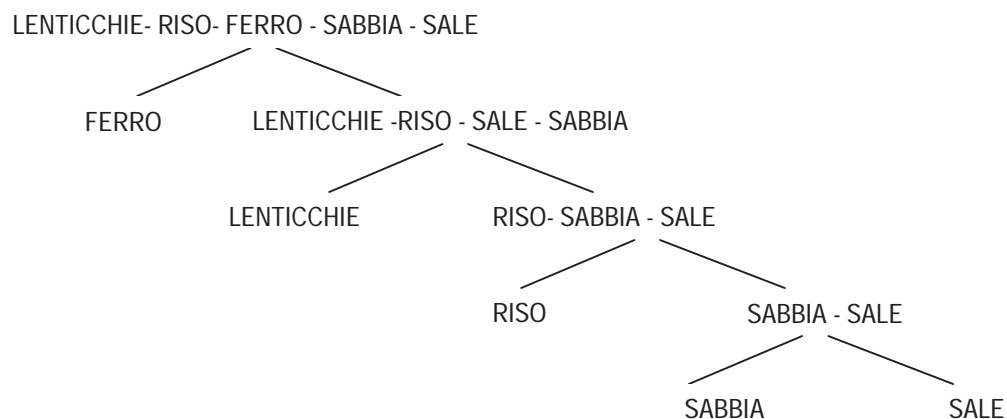
II FASE

Esempi di procedimenti di separazione ipotizzati:

SOSTANZE	PROCEDIMENTO	MATERIALI E STRUMENTI
LIMATURA DI FERRO	Far scorrere la calamita sulla miscela per separare il ferro	calamita
LENTICCHIE	Si prende un cartone e si fanno dei buchi grandi come un chicco di riso; si setaccia la miscela; quello che resta sul cartoncino sono le lenticchie	Cartone, punteruolo
RISO	Si mettono le sostanze rimanenti in acqua; il sale si scioglie; si versa il tutto su un passino, in modo da separare il riso	Passino, bicchiere con acqua
SABBIA	Con un passino ancora più piccolo si separa la sabbia	Passino piccolo
SALE	Si fa evaporare l'acqua e si recupera il sale	fornello

SOSTANZE	PROCEDIMENTO	MATERIALI E STRUMENTI
LIMATURA DI FERRO	Usare una calamita	calamita
SABBIA	"Filtrare" la miscela con un setaccio	Setaccio a maglie sottili
SALE	Mettere il rimanente in acqua e, dopo aver tolto le altre sostanze con il passino, far evaporare l'acqua	Passino, pentolino, fornello
LENTICCHIE	Prendere con una pinzetta le lenticchie	pinzetta
RISO	È quello che rimane	

Esempio di schema:



- Nella realizzazione i ragazzi si sono accorti che in realtà non si avevano a disposizione, ed era troppo complicato realizzare, passini con i buchi della misura voluta, per cui è risultato più pratico separare a mano le lenticchie; come passino "con i buchi che trattengono anche la sabbia" si è fornita carta da filtro
- Nell'uso della calamita si è vista la necessità di interporre tra calamita e limatura un foglio, per evitare che la limatura si attaccasse alla calamita
- Alcuni gruppi hanno versato la miscela subito in acqua, complicando la separazione

IL SALE : in un gruppo si è ottenuto il sale sotto forma di cubetti lucenti, cosa è stato fatto di diverso?

→ il gruppo, trovandosi in ritardo, non aveva portato quasi a secco il sale sul fornello, ma aveva fatto evaporare l'acqua fino all'ottenimento di una soluzione sovrassatura; a riposo per una settimana, l'acqua è evaporata lasciando i cristalli di sale.

IL RISO: ...mettendolo in acqua è un po' cambiato, è diventato più fragile, si è sbiancato;... lasciato per una settimana in un recipiente chiuso ha fatto la muffa...

IL FERRO: ...abbiamo osservato che la limatura si dispone facendo delle linee regolari attorno alla calamita (qualcuno parla di campo magnetico)

SEPARARE E MESCOLARE: ...siamo riusciti a riottenere le sostanze ben separate, come ci sono state date inizialmente → reversibilità

...in pochi secondi e senza difficoltà abbiamo mescolato le sostanze, il lavoro di separazione è stato molto più difficile ed ha richiesto tempi lunghi → processi spontanei e non

MISCUGLIO E SOLUZIONE

...con la sabbia l'acqua resta torbida e la sabbia si distingue bene → miscuglio, miscela eterogenea

... acqua e sale sembrano formare un'unica sostanza limpida → soluzione, miscela omogenea

III FASE

... facendo riscaldare il pentolino con acqua e zucchero sul fornello, dopo circa 10 minuti ha iniziato a bollire. Durante la bollitura si è formata una specie di gelatina giallognola e la bacchetta con cui mescolavamo è diventata appiccicosa. Ad un certo punto, sollevando la *gelatina* con la bacchetta di vetro si sono formati dei lunghi fili di zucchero della consistenza del vetro (zucchero filato). Quando è restata poca acqua, lo zucchero è diventato giallo intenso, poi marrone /rossastro. Con un cucchiaino abbiamo preso un po' di questa sostanza per esaminarla meglio. Abbiamo osservato che, raffreddandosi, diventa liscio come il vetro e resta attaccata al cucchiaino; il suo gusto è amarognolo; immergendo il cucchiaino in un bicchiere con acqua, la sostanza si scioglie formando un liquido marrone. Continuando a riscaldare questa sostanza, alla fine è diventata nera come il carbone

SOLUZIONE DI ACQUA E ZUCCHERO → LIQUIDO DOLCE, DENSO → SOSTANZA FILANTE → SOSTANZA SEMPRE PIU' GIALLA → SOSTANZA MARRONE, VETROSA SE RAFFREDDATA, AMAROGNOLA (caramello) →RESIDUO NERO

- Alcuni gruppi hanno osservato meglio la formazione dello zucchero filato e del caramello, altri sostengono che lo zucchero si è bruciato quasi subito. Molti ragazzi hanno cercato di prendere in esame le variabili in gioco per spiegare questa differenza di comportamento: i fornelli sono uguali, la quantità di acqua e zucchero anche, quello che cambiava era il tipo di recipiente ... forse cambiando il materiale del recipiente sono cambiati i tempi di riscaldamento
- La sostanza ottenuta facendo evaporare l'acqua dalla soluzione di acqua e zucchero ha colore, consistenza e sapore diverso rispetto alla zucchero: è quindi un'altra cosa. Facendo evaporare l'acqua dalla soluzione di acqua e sale si riesce invece a recuperare il sale. Evidentemente il calore trasforma lo zucchero ma non il sale. Eugenia azzarda l'ipotesi che la differenza di comportamento sta nel fatto che lo zucchero si ricava da una pianta, mentre il sale è un minerale.
- Sciogliere lo zucchero in acqua è allora una trasformazione irreversibile? Per rispondere alla domanda Roberto propone di far evaporare l'acqua senza usare il fornello, ad esempio mettendo la soluzione vicino ad un termosifone o lasciandola alla "luce del sole". Seguendo la sua indicazione si riesce in effetti a recuperare lo zucchero (dopo settimane e con dell'acqua "intrappolata").

PERCEZIONE DELL'ATTIVITA' DA PARTE DEGLI ALUNNI DELLA I E

Domande proposte: - come vi è sembrata l'esperienza?
- cosa vi sembra di aver imparato?
- cosa non ha funzionato? Cosa cambieresti?

Michael: l'esperienza che ho fatto è stata molto interessante e soprattutto divertente, ho imparato ad usare vari strumenti, non cambierei nulla

Matteo: questo laboratorio mi è piaciuto tantissimo, ho imparato a riconoscere ed usare vari oggetti, ed uno l'abbiamo rotto, abbiamo lavorato bene e non cambierei nulla

Stefano N.: l'esperienza è stata molto bella, anche se durante il primo esperimento non c'è stata abbastanza collaborazione da parte di due membri del gruppo, ho imparato a muovermi nel gruppo ed il lavoro dello scienziato, con tutte le sue difficoltà, e che bisogna stare attenti a maneggiare gli oggetti, del lavoro fatto non cambierei niente

Giulia: ho imparato molte cose, ad esempio che dopo aver fatto sciogliere il sale in acqua siamo riusciti a riottenere, mentre lo zucchero no, c'erano però nel gruppo due persone che ridevano e scherzavano troppo

Serena: ho imparato come arrivare alle conclusioni, e come separare le sostanze

Lucia: l'esperimento mi è sembrato molto interessante perché è stata la prima volta, ma anche perché abbiamo imparato a prendere contatto con il laboratorio scientifico, mi è piaciuta la collaborazione nel gruppo, non cambierei niente

Andrea G.: questa esperienza mi è piaciuta molto, è stata molto interessante e creativa, ho visto nuovi oggetti, ho imparato che mescolando e facendo sciogliere lo zucchero nell'acqua, dopo aver fatto evaporare l'acqua con il fornello, non ritorna a granellini (come il sale), ma viene fuori lo zucchero filato, non ha funzionato una cosa in particolare: è stato lo zucchero perché è diventato carbone

Cristina: questa esperienza mi è piaciuta un mondo, mi è parsa molto istruttiva, non hanno funzionato parecchie cose: abbiamo rovinato le lenticchie lasciandole troppo tempo in acqua, abbiamo fatto bruciare il caramello, ma non mi sono mai divertita tanto

Clara: esperienza interessante, istruttiva, mi ha fatto capire come si sente lo scienziato a condurre gli esperimenti, ho imparato a separare le sostanze, a fare il caramello e a muovermi cautamente, non ha funzionato il fatto che è rimasta troppa limatura con il riso e si è formata una schifezza; abbiamo avuto difficoltà a lavare il recipiente con il caramello

Eugenia: è stata un'esperienza fortissima perché ho imparato a fare il caramello e lo zucchero filato che a me piace un mondo, nel dividere gli ingredienti mi sono divertita un sacco, l'unica cosa che mi è piaciuta poco è il mio gruppo, comunque è stato fortissimo, una vera bomba

Mauro: ho imparato cose nuove su miscugli e soluzioni e molti vocaboli nuovi

Gabriele: l'esperienza mi è sembrata interessante perché in questo modo ho imparato ad apprezzare la materia di scienze, ho passato dei bei giovedì con i miei compagni di gruppo facendo diventare il più difficile nel più facile

M. Rosaria: questa esperienza mi è sembrata molto interessante anche perché non ho mai fatto un'esperienza del genere, mi sembra di aver imparato a fare degli esperimenti, cosa sono i miscugli e le soluzioni, a fare il caramello, ad usare con i miei compagni il fornellino, gli altri strumenti di laboratorio e dove si trovano nel laboratorio stesso, poteva funzionare meglio la collaborazione nel gruppo

Jacopo R.: questa esperienza mi è piaciuta molto perché non avevo mai provato la sensazione di scoprire qualcosa, da questi esperimenti mi sembra di aver imparato a partire da un punto ed a saperci ritornare

Mattia: ho imparato molte cose pratiche sui miscugli e sulle soluzioni ed a stare in un laboratorio, non ha funzionato il fatto che le lenticchie si sono ammuffite

Filippo: l'esperienza mi è sembrata molto interessante e divertente, questa è scienza!

Sergio: ho imparato ad usare gli strumenti di laboratorio, i miscugli e le soluzioni, per fortuna nel mio gruppo siamo riusciti a fare bene tutto

Roberto: l'esperienza mi ha insegnato anche ad essere più responsabile, mi sembra di aver imparato a gestirmi, e a riottenere le sostanze separate

Antonio: l'esperienza mi è sembrata emozionante perché non l'avevo mai fatta alle elementari, mi è sembrato di imparare a come muovermi nel laboratorio, ad usare e manipolare strumenti strani

Rita: grazie a questa esperienza ho incominciato ad interessarmi di più allo studio delle scienze

Silvia: non ha funzionato il fatto che lo zucchero non è tornato come prima; cambierei l'esperienza mettendo il recipiente in un posto tiepido, non troppo caldo: forse potrebbe funzionare...

Stefano M: ho imparato che su cose ovvie si possono fare scoperte interessanti, le soluzioni e mi sembra di muovermi meglio in laboratorio, non funzionano certi compagni e questi li sostituirei

Nicola: ho imparato a maneggiare gli strumenti ed a chiamarli

Andrea N., Jacopo Z.: ho imparato a fare esperimenti e molte cose belle

Giorgia: da questa esperienza ho imparato a conoscere i miscugli e le soluzioni e a saper prendere i materiali necessari da sola, non cambierei il modo di imparare

ASPETTI SIGNIFICATIVI CHE EMERGONO DAI COMMENTI DEGLI ALUNNI E VALUTAZIONE DELL'ATTIVITA'

Ne emerge un quadro positivo

- *sotto l'aspetto motivazionale*: c'è una forte curiosità che diventa interesse, con ricadute positive anche in altri contesti
- *sotto l'aspetto comportamentale*: migliorano il senso di responsabilità e le capacità organizzative, si manifesta una maggior disponibilità a modificare le proprie convinzioni, a cooperare con i compagni (anche se in alcuni casi permane il problema della conflittualità e della scarsa collaborazione all'interno del gruppo di lavoro)
- *nell'acquisizione di competenze relative all'indagine sperimentale*
- *nell'acquisizione di conoscenze*
- *nell'acquisizione di competenze linguistiche*

L'osservazione durante le attività di laboratorio ed i momenti di discussione in classe, le relazioni individuali e di gruppo e le risposte ad un test di verifica hanno messo in luce una corrispondenza tra percezione degli alunni ed effettivo miglioramento di competenze/conoscenze.