



**Prodotto realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito dell'azione regionale di sistema**

Laboratori del Sapere Scientifico



IIS Leonardo da Vinci - Firenze

Laboratorio del Sapere Scientifico as 2015-2016

Sostanza Pura o Miscuglio?

**Percorso didattico per le Prime Classi del Biennio
di Istituto Tecnico Tecnologico e del Biennio di Istituto
Professionale Produzioni Industriali e Produzioni Artigianali**



IIS Leonardo da Vinci - Firenze

Laboratorio del Sapere Scientifico as 2015-2016

**Collocazione nel curriculum verticale di
Chimica delle Prime Classi del
Biennio di Istituto Tecnico Tecnologico e
di Istituto Professionale Produzioni
Industriali e Artigianali**

Primo Quadrimestre

**Classi coinvolte: 3 Classi Prime Biennio Istituto Tecnico
1 Classe Prima Istituto Professionale
Indirizzo Chimico Biologico**

Obiettivi essenziali di apprendimento

Saper progettare un sistema operativo per riconoscere le sostanze pure e un miscuglio di sostanze

Riconoscere se un corpo materiale è una sostanza pura o un miscuglio attraverso l'interpretazione dei risultati delle prove sperimentali

Essere consapevoli che le sostanze definite sostanze pure contengono sempre una percentuale di impurezze più o meno grande secondo l'uso a cui sono destinate

Saper preparare in laboratorio un miscuglio solubilizzando alcune sostanze pure in acqua

Acquisire il concetto di soluzione

Individuare operativamente l'effetto della variabile «temperatura» sulla solubilizzazione delle sostanze pure

Obiettivi trasversali

Far acquisire agli studenti un metodo di approccio ai problemi che possa diventare un vero e proprio atteggiamento mentale da applicare costantemente

Formulare ipotesi di risoluzione di situazioni problematiche attinenti al tema

Progettare metodi per verificare le ipotesi e argomentare le scelte

Interpretare i risultati sperimentali.

Imparare a lavorare in gruppo in modo ordinato ed efficace

Imparare che anche l'errore può essere funzionale a migliorare la comprensione del problema e a trovare la giusta soluzione.

° Elementi salienti dell'approccio metodologico

Fase iniziale di problematizzazione

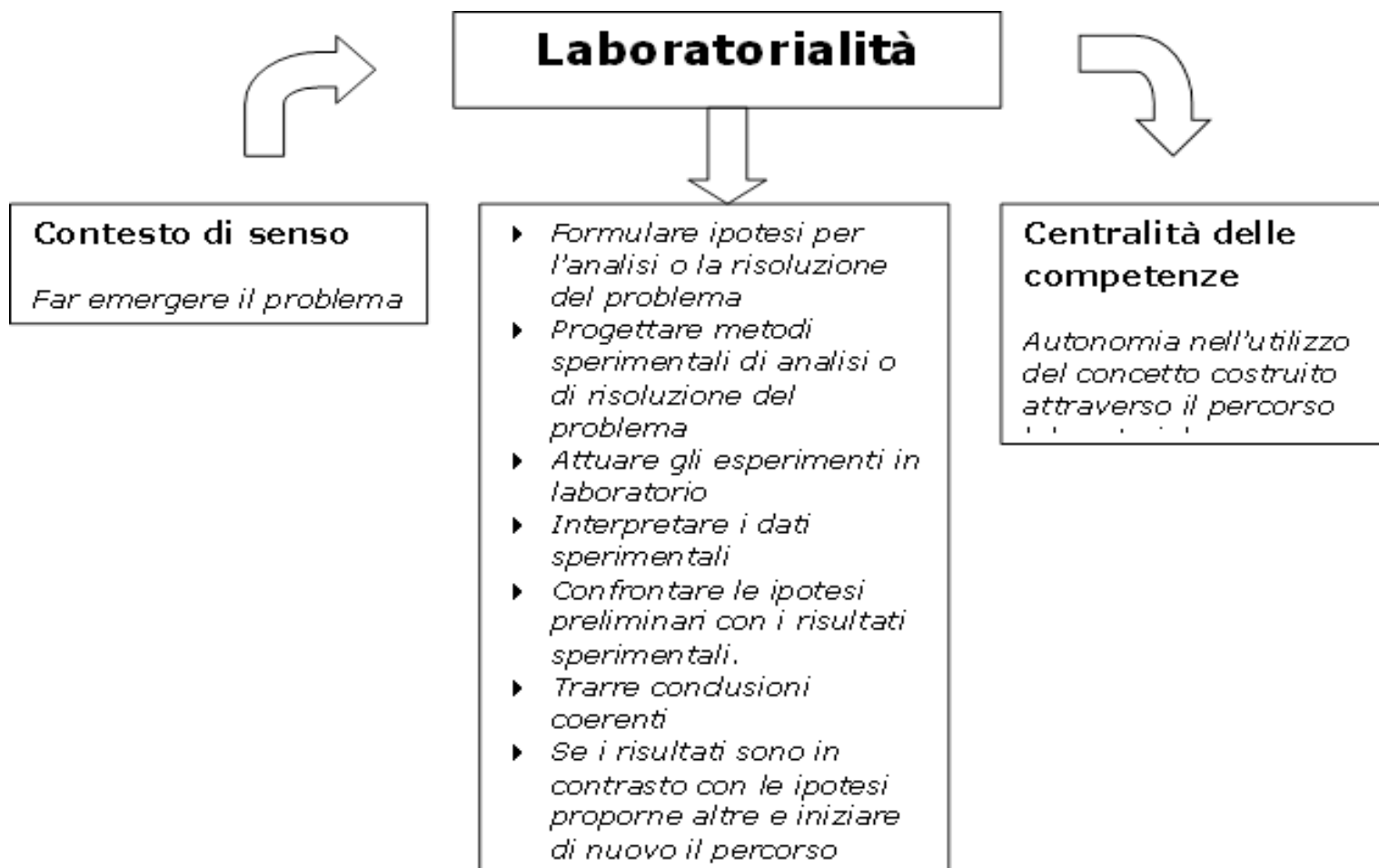
Progettazione da parte dell'insegnante del Contesto di senso, la sceneggiatura necessaria a far nascere nell'allievo la curiosità, la motivazione ad occuparsi dell'argomento proposto e l'interesse a saperne di più.

Progettazione da parte dell'insegnante di alcune domande da porre agli allievi per far emergere le loro esperienze di vita legate al percorso didattico, da cui possano iniziare indagini o raccolta di dati.

Valorizzazione delle proposte di risoluzione del problema provenienti dagli allievi

Sviluppo della didattica laboratoriale secondo lo schema seguente:

Elementi salienti dell'approccio metodologico



ISIS Leonardo da Vinci - Firenze

Laboratorio del Sapere Scientifico as 2015-2016

Apparecchi e Materiali

Vetreria da laboratorio chimico: mortai con pestelli, spatole da laboratorio, provette, portaprovette, contagocce, becker, imbuti.

Carta da filtro.

Stufa da laboratorio, termometro con scala da 0°C a 100°C.

Acqua distillata, Acqua dell'acquedotto, CocaCola, Sapone, Succo di limone, Birra, Bicarbonato, Latte, Olio, Caffè, Zucchero, Vino bianco, Sabbia, Farina, Acciaio, Spezie, Palla di gomma, Succo di Ananas.

Ambiente

Il percorso didattico è stato articolato in varie fasi collocate in ambienti diversi.

In classe: formulazione di ipotesi, progettazione di esperienze, valutazione di fattibilità , riflessione sui risultati ottenuti , verifiche.

In laboratorio: realizzazione delle esperienze progettate e di prove pratiche di verifica.

A casa: raccolta di alcuni dati e riflessione individuale sui risultati ottenuti.

Tempo impiegato

- Per la messa a punto e la progettazione specifica del progetto 6 ore in gruppo e 4 di rielaborazione individuale: 10 ore
- Tempo scuola effettivamente impiegato per la realizzazione del percorso: 16 ore
- Tempo per la documentazione: 10 ore

Prerequisiti

Saper svolgere le seguenti operazioni nel Laboratorio Chimico:

pesata

misura di volumi liquidi

essiccazione in stufa

raccolta dati sperimentali.

Stati fisici della materia

Passaggi di stato

IIS Leonardo da Vinci - Firenze
Laboratorio del Sapere Scientifico as 2015-2016
«Sostanza Pura o Miscuglio?»

Come stimolare la curiosità degli allievi

Insegnante: siamo circondati da corpi materiali. Vi siete mai chiesti da che cosa sono formati? Ad esempio la carrozzeria delle moto di cui andate così fieri è una sola sostanza o è formata da più sostanze?

Risposta allievi: la carrozzeria della moto è formata da più sostanze, il metallo della lamiera, la vernice.

Insegnante: in questo caso avete capito subito, ma quanti altri casi hanno bisogno di approfondimenti? Proviamo a prendere in considerazione altri corpi materiali trasportabili e che avete a disposizione nelle vostre case.

IIS Leonardo da Vinci - Firenze
Laboratorio del Sapere Scientifico as 2015-2016
«Sostanza Pura o Miscuglio?»

Appropriamoci della terminologia condivisa

Corpo materiale o materiale formato da un'unica sostanza:

Sostanza pura

Corpo materiale in cui si può individuare più di una sostanza:

Miscuglio (di sostanze)

La terminologia tecnica in questo caso è intuitiva e in comune con quella usata abitualmente



ESPERIMENTI IN SICUREZZA

Prima di procedere a questo percorso didattico è necessario accertare e rinforzare le competenze in materia di protezione e prevenzione nel laboratorio chimico.

Gli allievi sono stati invitati a fotografare le etichette delle sostanze con simboli di pericolo che hanno a casa.

Le foto sono state proiettate alla classe e commentate in relazione ai simboli, le frasi Hazard and Precautionary.

Sono stati presentati infine tutti i simboli di pericolo aggiornati al Dlg.81/2008.

I simboli, le frasi Hazard and Precautionary sono stati inseriti fra i materiali comuni del gruppo classe su Facebook

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano costituiti da un miscuglio di sostanze o siano una sostanza pura.

[illegible]

Schede compilate dagli allievi

SCHEDA MATERIALI

data 04/02/2016 cognome Kolara nome Enrico classe 1^a TCB

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano un miscuglio o una sostanza

materiale	aspetto	colore	miscuglio	sostanza
SABBIA	SOLIDO	GIALLO		X
ZUCCHERO	SOLIDO	BIANCO - GRIGIO	X	

SCHEDA MATERIALI

data 12/01/16 cognome ROMILI nome ELIA classe 1^a TCB

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano un miscuglio o una sostanza

materiale	aspetto	colore	miscuglio	sostanza
SALE	SOLIDO	BIANCO		X
CAFFÈ	SOLIDO	MARRONE	X	
LATTE	LIQUIDO	BIANCO	X	
ZUCCHERO	SOLIDO	BIANCO		X

SCHEDA MATERIALI

data cognome GRASSI, Rocco, Lucio nome Alessio, Nady, Emanuele classe 1^a TCB

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano un miscuglio o una sostanza

materiale	aspetto	colore	miscuglio	sostanza
Succo d'arancia	LIQUIDO	Giallo	X	
matita in polvere	SOLIDO	ADAZIONE		X
	LIQUIDO	In Colore	X	

SCHEDA MATERIALI

data 2/03/16 cognome Mancuso nome Leon classe 1^a TCB

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano un miscuglio o una sostanza

materiale	aspetto	colore	miscuglio	sostanza
Torced	FELVORATO	BIANCO		X

SCHEDA MATERIALI

data cognome Grassi nome Alessio classe 1^a TCB

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano un miscuglio o una sostanza

materiale	aspetto	colore	miscuglio	sostanza
Coffe	in polvere	marrone	X	X
Olio	liquido	giallo verdognolo	X	
vino bianco	liquido	giallo pallido	X	
latte	liquido	bianco	X	

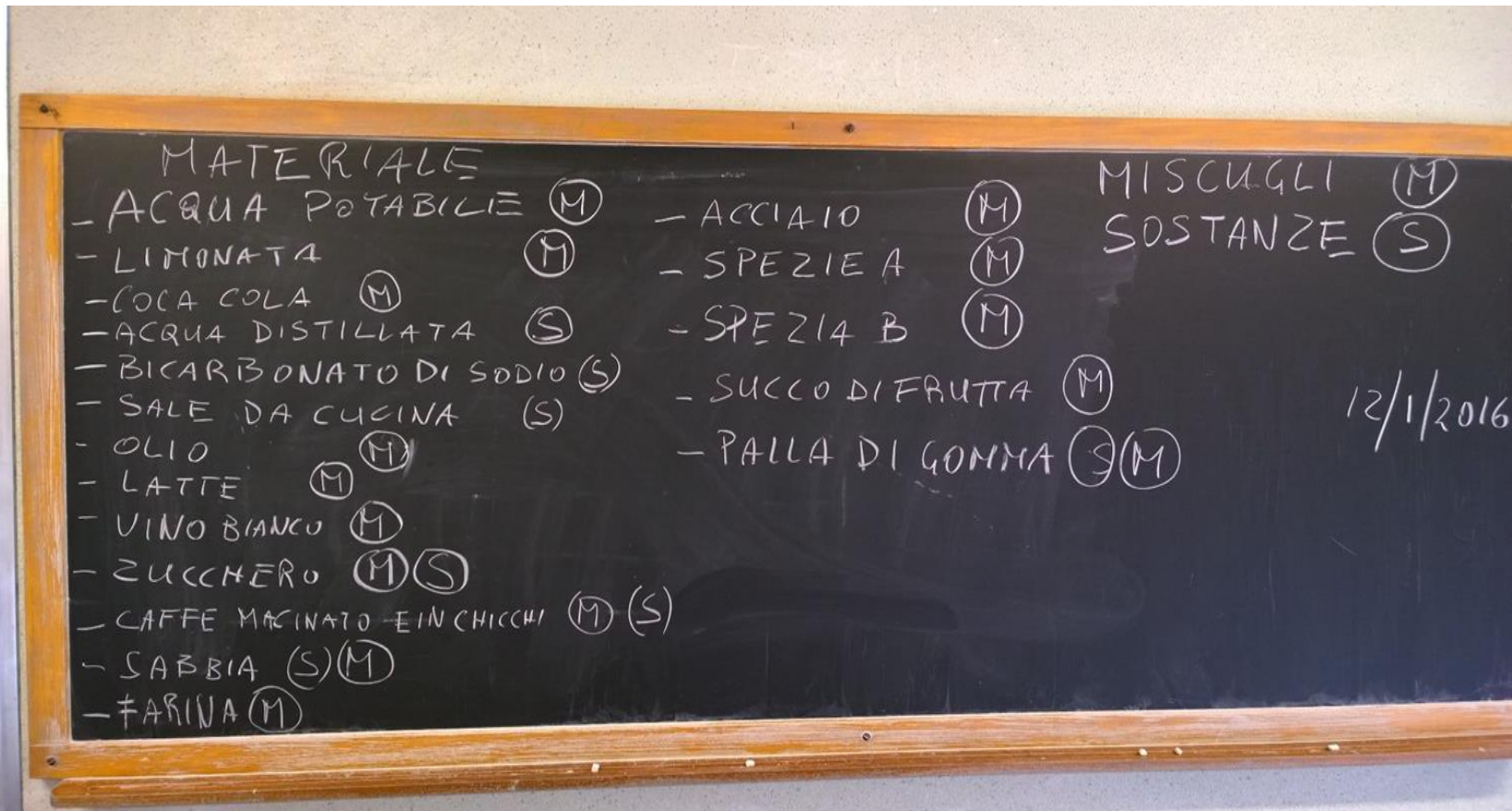
SCHEDA MATERIALI

data 11/01/16 cognome Almèd nome Nady classe 1^a TCB

Scegli alcuni materiali presenti nella tua abitazione, descrivili secondo la tabella e indica se ritieni che siano un miscuglio o una sostanza

materiale	aspetto	colore	miscuglio	sostanza
Sapone	Solido e gelatinoso	verde chiaro omogeneo		////
Sale cucina	cristalli bianchi	bianco opaco	////	X
CAFFÈ polvere	polvere	marrone scuro	eterogeneo	////

**Trascrizione alla lavagna delle schede compilate dagli
allievi con l'indicazione dell'ipotesi avanzata sulla natura di
sostanza pura o di miscuglio**





Come possiamo dimostrare le nostre ipotesi?

Allievi: dobbiamo provare un metodo di separazione che possa darci risultati diversi nel caso di sostanze pure o miscugli di sostanze.

Insegnante: provate a pensare alle tecniche che avete utilizzato in laboratorio per individuarne alcune che possono essere applicate al nostro caso

Allievo: propone di separare i materiali secondo il loro aspetto e usare tecniche diversificate

Insegnante e gli altri allievi: accolgono la proposta



Materiale diviso secondo caratteristiche sensoriali

- Materiale liquido e limpido
- Materiale liquido e torbido
- Materiale solido che si scioglie in acqua
- Materiale solido che non si scioglie in acqua



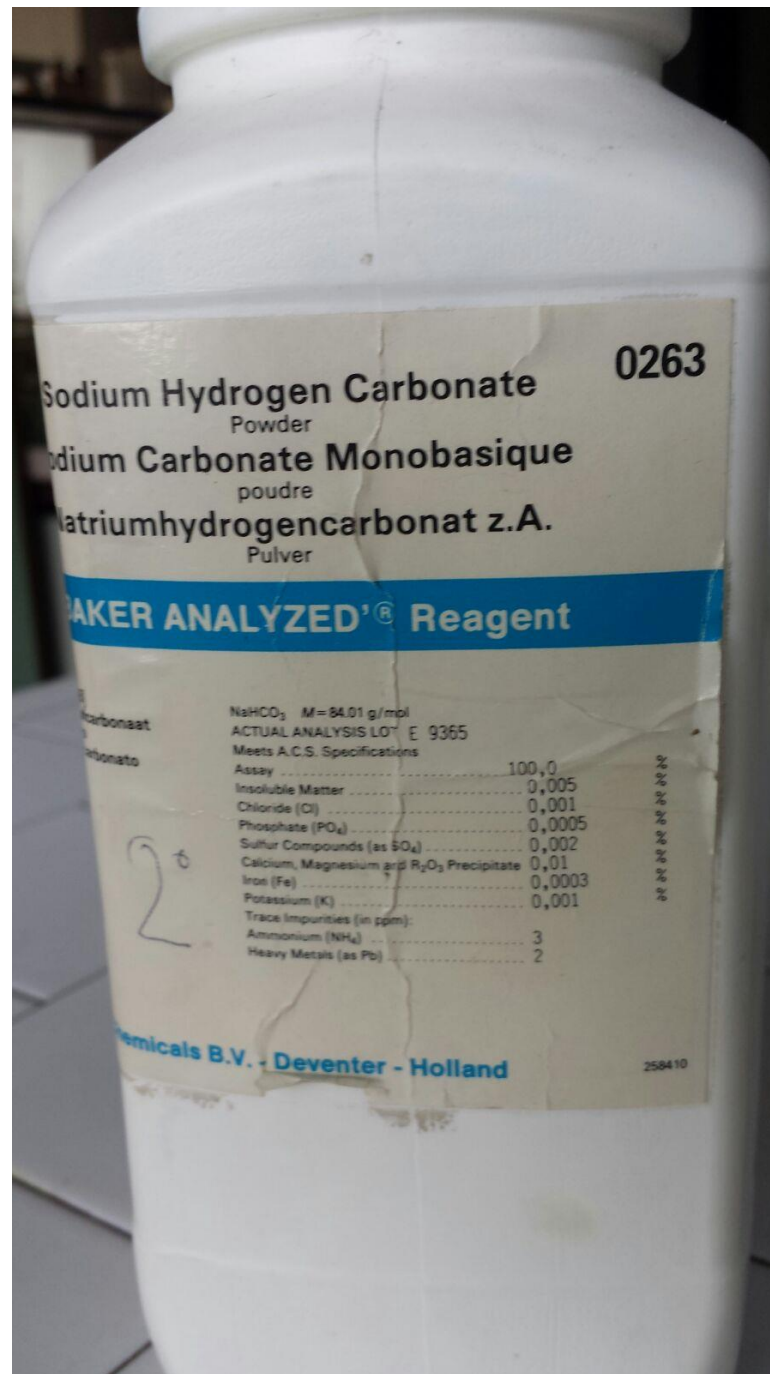
Domanda stimolo dell'insegnante

Quante impurezze può contenere una sostanza definita pura?

Abbiamo nel nostro laboratorio sostanze pure?

Per rispondere alla domanda prendiamo un barattolo e leggiamo la sua etichetta.

Etichetta Bicarbonato di Sodio puro per analisi

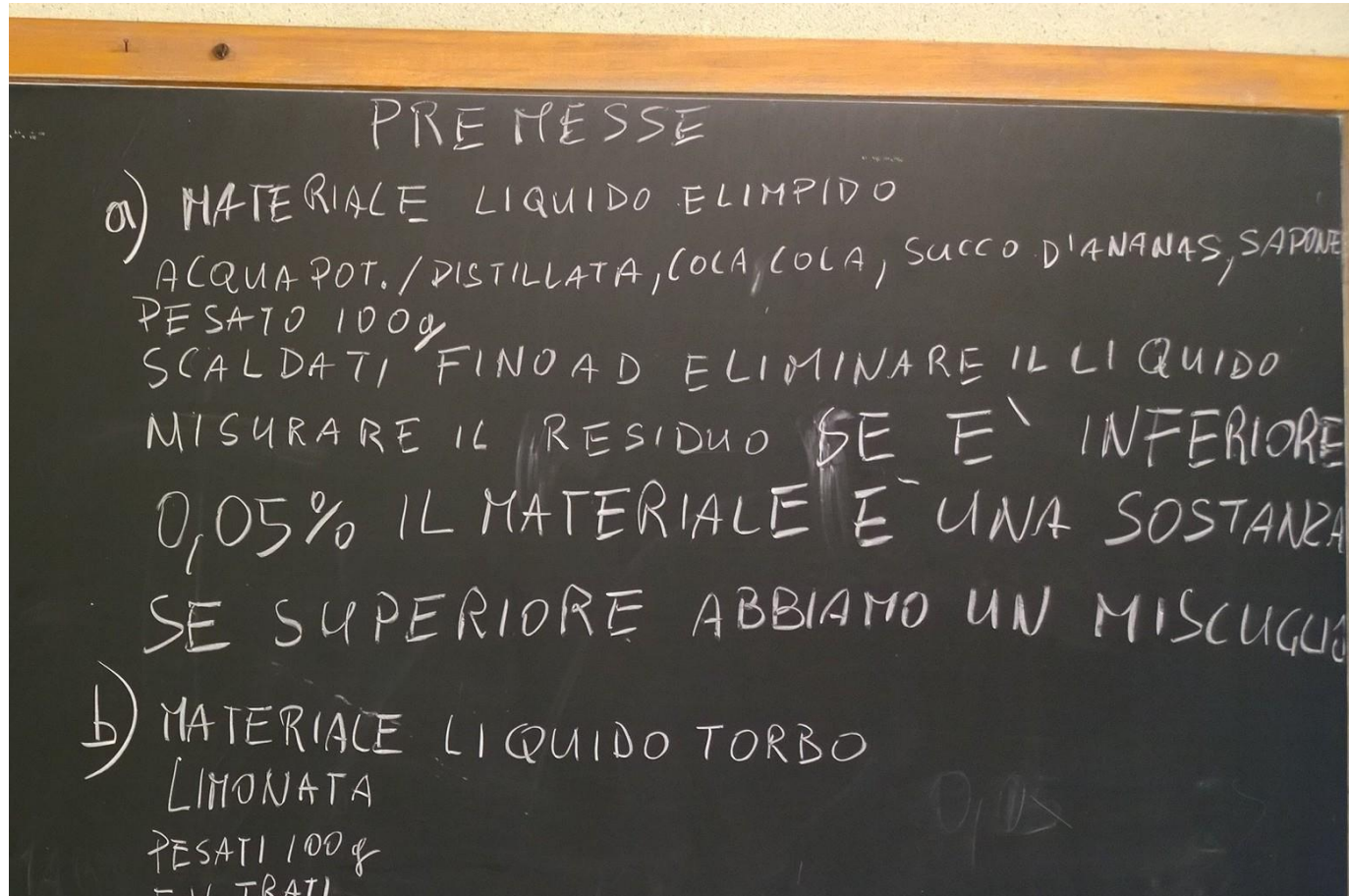


Riflessioni sulla purezza

Abbiamo letto che il Bicarbonato di Sodio, puro per analisi contiene circa lo 0,02% di impurezze. Per le nostre sostanze pure, ma non per analisi, l'insegnante propone di fissare la % di impurezze allo 0,05%, dato compatibile anche con la sensibilità delle bilance tecniche presenti in laboratorio.

A questo punto un allievo propone di riscaldare le sostanze liquide limpide dell'elenco e pesare il residuo rimasto. Se risulta minore di 0,05% classifichiamo il materiale come sostanza pura. Se il residuo risulta maggiore dello 0,05% classifichiamo il materiale come miscuglio di sostanze. Per i liquidi torbidi possiamo prevedere una filtrazione e successiva essiccazione in stufa del becher e del filtro. Il resto della classe condivide la proposta.

Definizione e condivisione del metodo di separazione da adottare e sui criteri di valutazione del risultato



Inizia il lavoro nel Laboratorio di Chimica



Materiali portati dagli allievi

Momento del prelievo del succo di ananas (il succo si presentava come un liquido colorato limpido)

Trattamento dei materiali liquidi e limpidi e criteri di valutazione dei risultati

(acqua potabile, acqua distillata, succo d'ananas)

- Pesare un becher con una bilancia con sensibilità 0,001g
- nel becher pesare 100 g di materiale
- evaporare in stufa la parte liquida
- pesare il becher con il residuo
- calcolare la quantità del residuo
- se il residuo è inferiore a 0,050 g (0,05% del materiale iniziale) cataloghiamo il materiale come sostanza pura altrimenti come miscuglio di sostanze.



Riscaldamento di materiali liquidi e limpidi

Tabella di raccolta dati quantitativi

Risultati del riscaldamento di materiali liquidi limpidi				
	Acqua Sant'Anna	Acqua Ferrarelle	Acqua distillata	Succo di Ananas
Pesi in grammi				
Materiale prelevato	100,022	100,120	100,009	104,704
Becher vuoto	52,193	50,286	52,160	81,611
Becher con residuo dopo evaporazione in stufa	52,196	50,427	52,166	93,318
Residuo nel becher	0,003	0,141	0,006	11,707

Secondo i criteri adottati

acqua distillata e acqua Sant'Anna risultano sostanze pure (residuo < 0,05 g)

acqua Ferrarelle e succo di ananas risultano miscugli (residuo > 0,05g)

Un allievo nota che sull'etichetta dell'acqua Sant'Anna sono riportate tante sostanze, proprio come sul barattolo del Bicarbonato di Sodio puro per analisi, ma la loro percentuale è inferiore al limite di residuo che abbiamo scelto e quindi la consideriamo sostanza pura.

Trattamento dei materiali liquidi torbidi e criteri di valutazione dei risultati (limonata)

Pesare un becher con una bilancia
con sensibilità 0,001g
nel becher pesare 100 g di
materiale
pesare un filtro di carta
filtrare il materiale
evaporare in stufa la parte liquida
ed essiccare il filtro
pesare il becher con il residuo ed
il filtro essiccato
calcolare la quantità dei residui



Riscaldamento di materiali liquidi e torbidi

Tabella di raccolta dati quantitativi

Risultati del riscaldamento di materiali liquidi torbidi	
	Limonata
Pesi in grammi	
Materiale prelevato	100,053
Becher vuoto	51,145
Filtro	1,065
Becher con residuo dopo evaporazione in stufa	150,196
Filtro con residuo dopo evaporazione in stufa	1,883
Residuo nel becher	99,051
Residuo nel filtro	0,818

Una parte solida che non si scioglie in acqua è rimasta sul filtro mentre la maggior parte, sciolta in acqua, è rimasta nel becher dopo l'evaporazione dell'acqua. Sono due sostanze perché hanno comportamenti diversi rispetto allo scioglimento in acqua. **La limonata è un miscuglio di sostanze.**

Riflessioni su come procedere con i materiali solidi

- L'insegnante domanda come si può adattare il metodo usato per i liquidi ai solidi che abbiamo a disposizione.
- **Un'allieva** osserva che alcuni solidi come zucchero e sale possono essere sciolti in acqua e far loro seguire il percorso esperienziale dei liquidi limpidi.
- **Un altro allievo** afferma che, per la stessa analogia possiamo mettere in acqua tutti i solidi e per quelli non solubili seguire la metodica dei liquidi torbidi
- **La classe concorda di provare questi metodi.**

Trattamento dei materiali solidi

-
- si pesa un becher e al suo interno si pesa 1g di materiale
- si aggiungono 100 g di acqua deionizzata e si mescola fino a solubilizzarlo completamente
- si fa evaporare in stufa la parte liquida
- si pesa il becher con il residuo
- si calcola la quantità del residuo

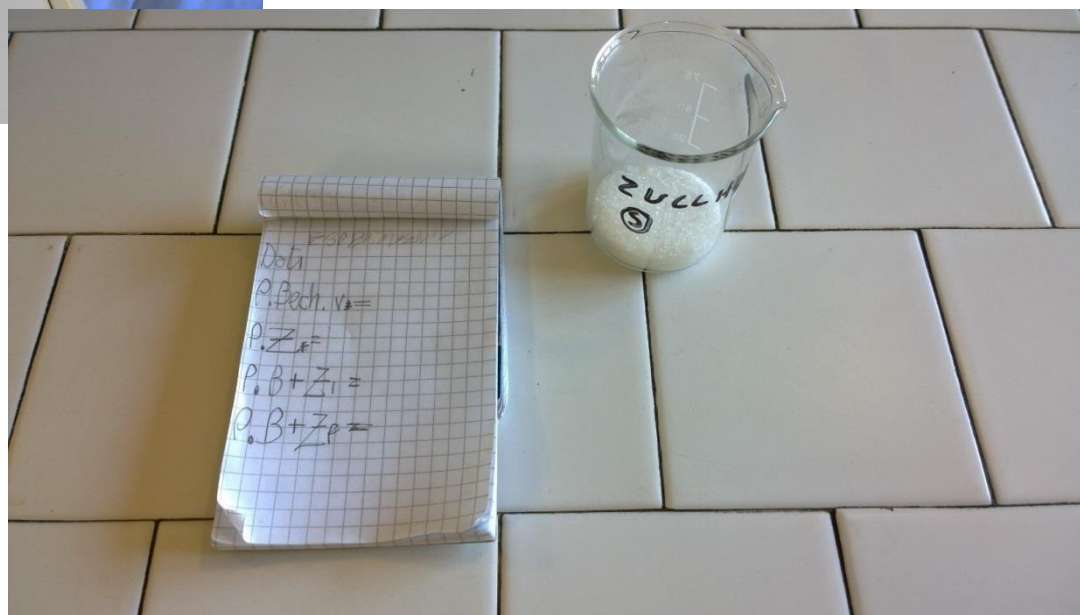


Gli allievi al lavoro



Trattamento del sale

**Trattamento
dello zucchero**



Riscaldamento di materiali solidi che si sciolgono in acqua

Tabella di raccolta dati quantitativi

Risultati del trattamento dei materiali solidi che si sciolgono in acqua		
	Sale da cucina	Zucchero
Pesi in grammi		
Materiale prelevato	1,015	1,026
Becher vuoto	51,361	127,770
Becher con residuo dopo evaporazione in stufa	52,375	128,751
Residuo nel becher	1,014	0,981

Riflessione sui risultati:

In entrambi i casi il peso del residuo nel becher dopo l'evaporazione dell'acqua è sostanzialmente lo stesso che avevamo prelevato.

Come si può interpretare?



Interpretazione dei risultati del riscaldamento di materiali solidi che si sciolgono in acqua

Insegnante: che cosa posso affermare dopo questo risultato?

Allieva: solo che tutto il solido che ho pesato è stato trovato come residuo nel becher

Insegnante: quindi ho raggiunto il risultato di capire se mi trovo di fronte ad una sostanza pura o a un miscuglio?

Allievo: che le sostanze nel materiale fossero una o due o tre, in ogni caso le ho ritrovate come residuo

Tutti concordano che questo metodo di distinguere una sostanza pura da un miscuglio per i solidi che si sciolgono in acqua non è appropriato

Trattamento dei materiali solidi che non si sciolgono in acqua

- si pesa un becher e al suo interno si pesa 1g di materiale
- si aggiungono 100g di acqua deionizzata e si mescola fino a solubilizzarlo completamente
- si pesa un filtro e si filtra il materiale
- si mettono in stufa ad essiccare il filtro e il liquido filtrato limpido
- si pesano il filtro e il becher essiccati
- si calcola il residuo dentro al filtro e quello dentro al becher

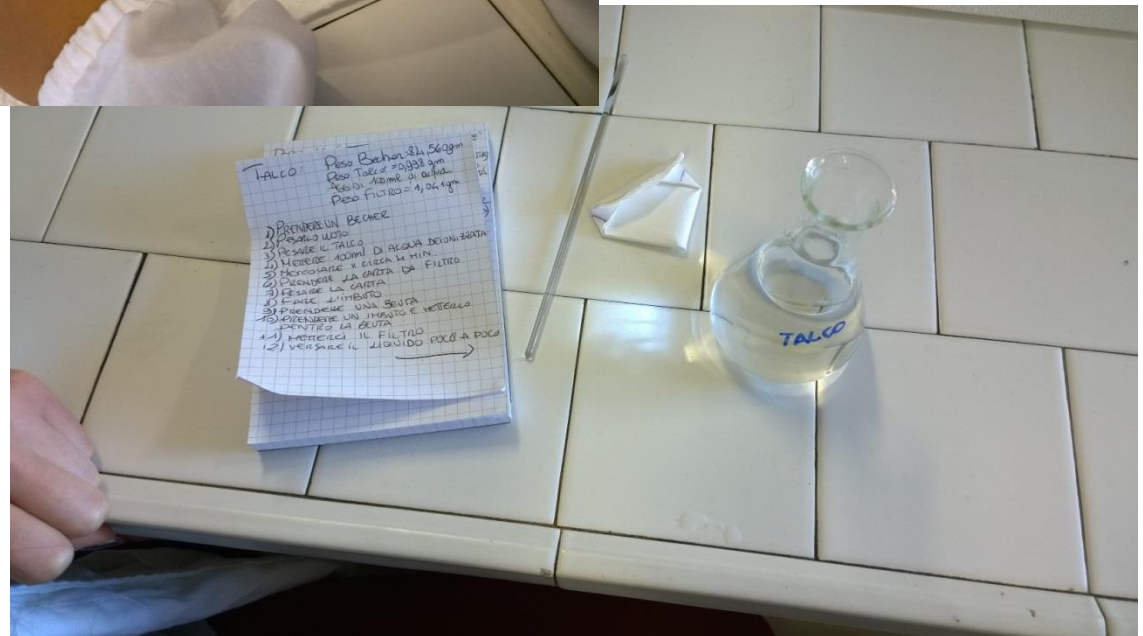


Gli allievi al lavoro



**Trattamento
dell'interno di
una matita
colorata**

**Trattamento del
talco**



**I campioni in esame sono stati messi in stufa ad
essicare**



**Dopo alcune ore i campioni
sono essiccati**



I campioni sono stati prelevati, portati a temperatura ambiente in essiccatore e ripesati



Riscaldamento di materiali solidi che non si sciolgono in acqua

Tabella di raccolta dati quantitativi di alcuni materiali

Risultati del riscaldamento di materiali solidi che non si sciolgono in acqua				
	Spezie	Talco	Interno matita colorata	Sabbia
Pesi in grammi				
Materiale prelevato	1,000	0,998	1,000	1,005
Becher vuoto	62,129	62,179	71,340	72,030
Filtro	1,078	1,041	3,476	1,840
Becher con residuo dopo evaporazione in stufa	62,268	62,177	71,376	72,035
Filtro con residuo dopo evaporazione in stufa	1,814	1,970	4,423	2,761
Residuo nel becher	0,139	-0,002	0,036	0,005
Residuo nel filtro	0,736	0,929	0,947	0,921

- Poliuretano di matita
- materiali: Bacher, ^{miscele attivo} polvere di matita, Bilancia semianalitica, spruzzetta contenente acqua deionizzata, Baccho di Bunson, tripede, piastrina riscaldante, Bacchetta di vetro, carta da filtro, imbuto, Beuta, Occhio di vetro.

- Descrizione: Per prima cosa si prende un Bacher. Tant'è se si pesa con la bilancia semianalitica, si aggiunge 100g di polvere di matita insieme a 100ml di acqua deionizzata nella spruzzetta. Poi si prende un Baccho di Bunson insieme a un tripede e una piastrina che lo si fa riscaldare accendendo il Baccho di Bunson, mettendoci sopra il Bacher quando il liquido con una bacchetta di vetro. Dopo si prende una carta da filtro, la si mette dentro l'imbuto e la punta dell'imbuto la si mette nella beuta. Dopo ancora quando il Bacher sta quasi per estinguersi si versa, dentro l'imbuto appoggiandolo anche un po' sulla bacchetta. Infine una volta che il liquido dentro il filtro non c'è e rimane il solido lo si mette in un occhio di vetro e si mette in stoffa insieme al becher utilizzato ma non prima di aver rimesso il suo liquido che è nella beuta.



DATI: Materiale polibuto = 1,000 g
P. Bacher = 3,134 g
P. Filtro = 3,476 g
P. Bacher + residuo = 7,137 g
P. Filtro + residuo = 4,423 g
residuo Bacher = 0,036 g
residuo Filtro = 0,947 g

- Conclusione: Dato il residuo del Bacher possiamo dire che il materiale è una sostanza perché è inferiore a 0,05g

Analisi dei risultati

Spezie: il solido disperso in acqua dopo la filtrazione e l'evaporazione in stufa, si ritrova in parte nel residuo del becher e in parte sul filtro

Interno matita colorata; il solido disperso in acqua dopo la filtrazione e l'evaporazione in stufa, si ritrova in parte nel residuo del becher e in parte sul filtro

Talco e sabbia: il solido disperso in acqua, considerando l'errore sperimentale, si ritrova tutto nel residuo del filtro.

Interpretazione dei risultati

Insegnante: questi dati ci offrono qualche informazione in più rispetto ai precedenti sui solidi?

Prendete in considerazione il fatto che ci sono stati due tipologie di comportamento.

Allievo: due materiali sono restati in parte sul filtro e in parte nel becher e gli altri due tutti sul filtro.

Allievo: significa che per spezie e matita colorata una parte del solido si è sciolto in acqua e una parte no. Questa può essere una differenza di comportamento che svela la presenza di due diverse sostanze e quindi ci fa capire che **spezie e interno matita sono miscugli**.

Insegnante: e su talco e sabbia possiamo avere qualche certezza?

Allievo: averli ritrovati tutti sul filtro ci dice solo che tutto il materiale non si scioglie in acqua ma si può trattare di una sostanza come di due o tre insieme. Non abbiamo certezze

Conclusioni

Il metodo progettato dagli allievi per individuare operativamente sostanze pure e miscugli di sostanze si è rivelato

efficace per:

materiali liquidi limpidi

materiali liquidi torbidi

Parzialmente efficace per:

materiali solidi che non si sciolgono in acqua perché ho
sicurezza di attribuzione solo se si tratta di miscuglio con alcune
sostanze che si sciolgono in acqua ed altre no

Inefficace per:

materiali solidi formati da sostanza pura o miscuglio di sostanze
tutte che non si sciolgono in acqua

Conclusioni

La caratterizzazione delle sostanze pure può essere ulteriormente sviluppata con gli allievi attraverso i percorsi più classici di introduzione alla misura di grandezze caratteristiche, quindi diverse da sostanza a sostanza come densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione.

Tuttavia già a questo punto gli allievi sono in grado di acquisire una prima formalizzazione del concetto di sostanza pura.

Sostanza pura: materiale che non è possibile ulteriormente separare con metodi fisici

Miscuglio di sostanze: materiale che è possibile separare con metodi fisici come capacità di un componente di sciogliersi in acqua o di passare da uno stato fisico ad un altro

Esistono miscugli difficilmente individuabili come l'acqua minerale Ferrarelle, perché le sostanze che li compongono si trovano in un'unica fase, o miscugli più evidenti come i liquidi torbidi in cui coesiste una fase liquida e una solida.



Ulteriori sviluppi del percorso didattico

La capacità dei materiali di sciogliersi in acqua

- Alcuni allievi sono stati molto interessati alla caratteristica delle sostanze pure o dei miscugli di sciogliersi o non sciogliersi in acqua.
- Un allievo ha fatto notare che lo zucchero si solubilizza meglio a caldo che a freddo.
- Abbiamo scelto di occuparci di materiali che formano dei miscugli omogenei con l'acqua
- Ogni allievo in classe ha provato ad elaborare una procedura sperimentale per studiare questo fenomeno
- Alla fine la classe ha concordato una procedura sperimentale comune



Solubilità e temperatura

Descrizione della procedura prescelta

- pesiamo quattro becher da 100 mL graduati e precedentemente numerati

pesiamo quantità crescenti di soluto (15g, 30g, 45g e 60g) in ciascun becher

aggiungiamo acqua fino a 75mL in ciascun becher

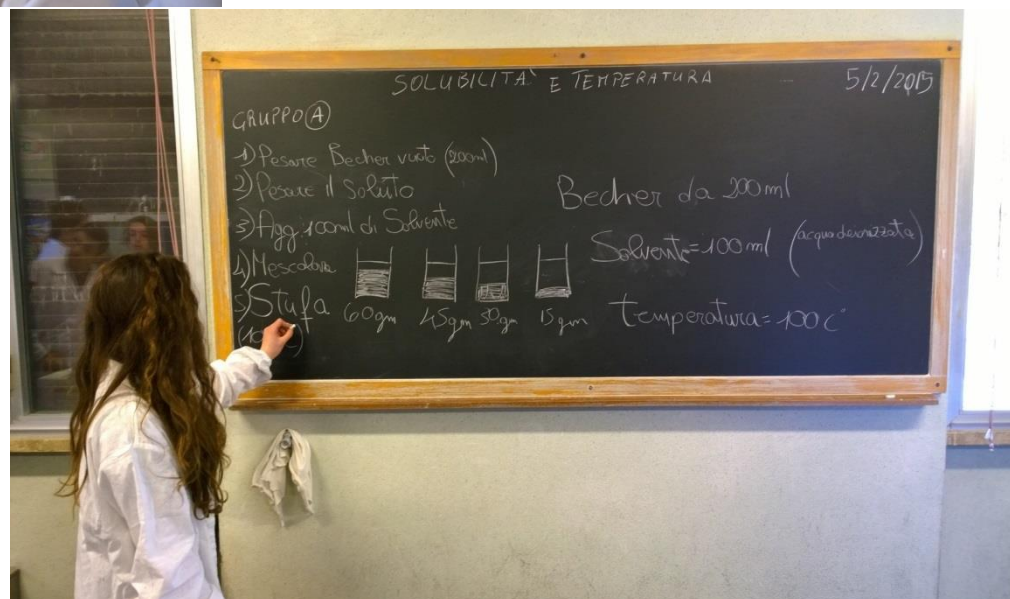
mescoliamo le soluzioni e vediamo se il soluto si scioglie a temperatura ambiente

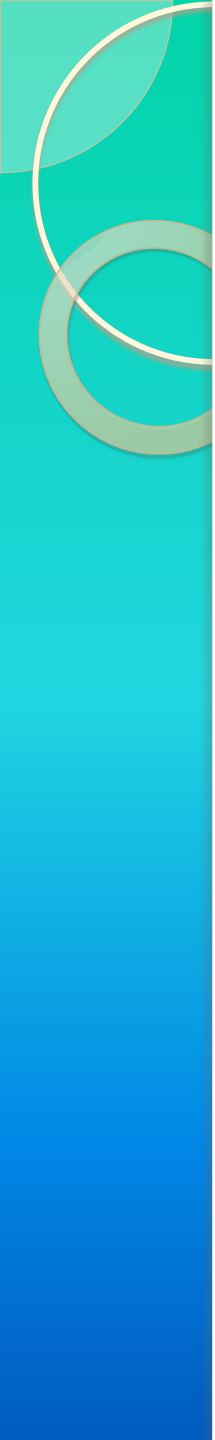
- se il soluto non si è sciolto scaldiamo i becher e registriamo la temperatura alla quale il soluto scompare
- calcoliamo la concentrazione delle soluzioni e con tutte le prove effettuate costruiamo una tabella quantità di soluto in acqua-temperatura che riportiamo su di un grafico.



Allievi durante la fase di elaborazione della procedura sperimentale per studiare la solubilità in funzione della temperatura

Allieva durante la fase di presentazione della procedura sperimentale da lei progettata





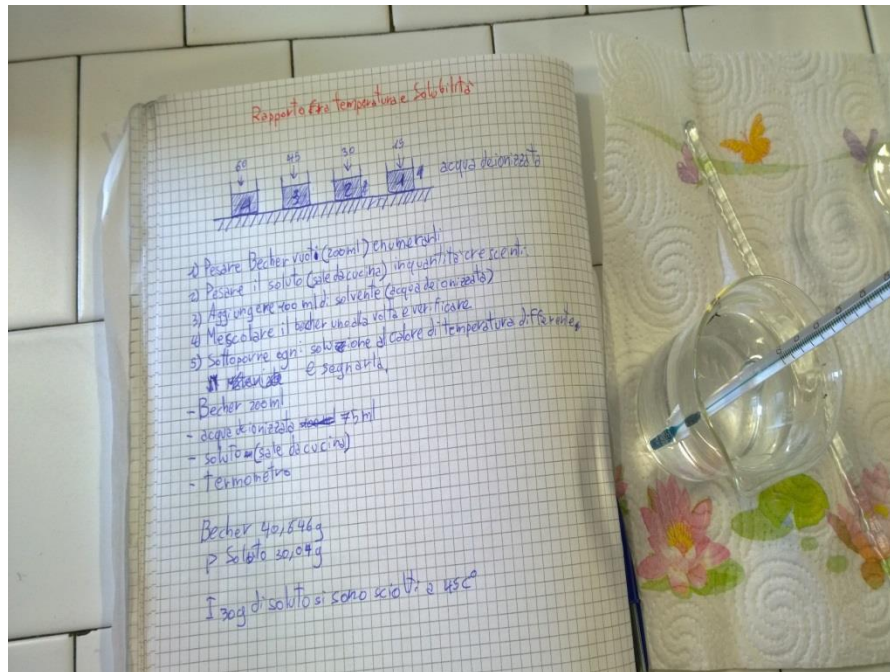
Ogni gruppo ha avuto a disposizione due sostanze:

nitrato di potassio e carbonato di sodio,

su cui sperimentare il metodo scelto.

Dopo essersi organizzati per la suddivisione dei compiti operativi gli allievi hanno iniziato il lavoro.

Solubilizzazione del soluto



Riscaldamento della soluzione



Riflessioni sull'esperienza

Insegnante: che cosa avete preparato sciogliendo in acqua carbonato di sodio e nitrato di potassio?

Allievo: un miscuglio di sostanze,

Insegnante: torbido o trasparente?

Tutti gli allievi: trasparente

Insegnante: in quale fase della materia si trova questo miscuglio trasparente?

Tutti gli allievi: liquida.

Appropriamoci del linguaggio condiviso dalla comunità scientifica

Un miscuglio di sostanze in un'unica fase si chiama **miscuglio omogeneo o soluzione**

Nella soluzione il componente presente in maggiore quantità si chiama **solvente** e quello presente in minore quantità **soluto**

L'azione per cui una sostanza si scioglie in un'altra si definisce **solubilizzazione**

Riflessioni sull'esperienza

Concetto di concentrazione

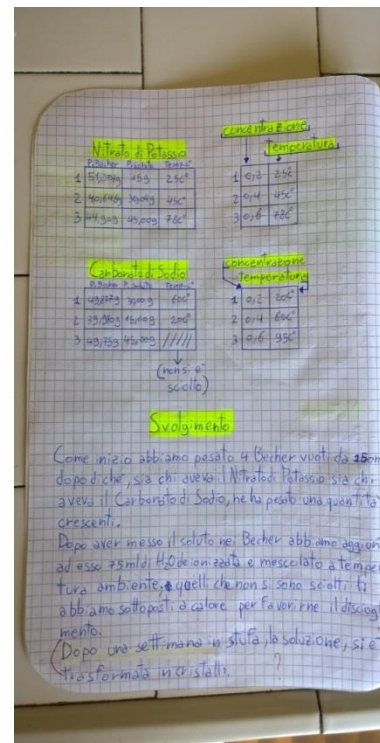
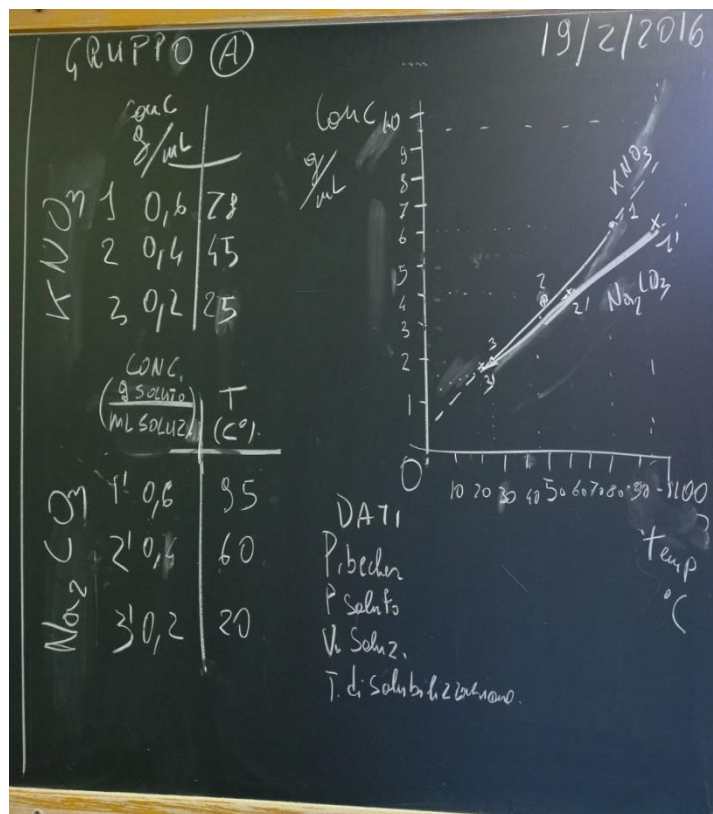
Abbiamo pesato quantità crescenti di soluto (nitrato di potassio e carbonato di sodio) che abbiamo solubilizzato in quantità fisse di acqua. Come posso sapere in ogni soluzione quanti grammi di soluto abbiamo per ogni mL di solvente?

Un allievo ha individuato la necessità di dividere in numero di grammi pesati per il numero di millilitri di solvente utilizzati.

Appropriamoci del linguaggio condiviso dalla comunità scientifica

Il risultato dell'operazione individuata si definisce **concentrazione di una soluzione espressa in g/mL**

Costruzione grafico e conclusioni



La quantità dei soluti carbonato di sodio e nitrato di potassio, tenendo costante la quantità di acqua, aumenta con la temperatura. Si deduce che per queste due sostanze la concentrazione in acqua è direttamente proporzionale alla temperatura

Relazioni sul diario di bordo

Per sciogliere il Soluto nel solvente abbiamo operato così:

Abbiamo mescolato il soluto nella soluzione con sotto al Becher ed alla piastra spandi fiamma un becco di bunsen con fiamma debole; mescolando piano piano il soluto si è disciolto del tutto. A questo punto abbiamo registrato la temperatura.

Considerazioni Personali

Questa esperienza mi è piaciuta molto perché abbiamo dovuto "trovare" un modo per far sì che tutto funzionasse, ho apprezzato il fatto che abbiamo fatto un lavoro di gruppo e che siamo dovuti partire da zero e costruire tutto in base alle nostre conoscenze; ed anche il fatto che si sono formati dei bellissimi cristalli.

Nitrato di Potassio

P. Becher	P. Soluto	Temperatura
1	5g, 75g	45g
2	40g, 64g	30g, 45g
3	44g, 30g	45g, 60g

Concentrazione

Concentrazione	Temperatura
1	0,2
2	0,4
3	0,6

Carbonato di Sodio

P. Becher	P. Soluto	Temperatura
1	40g, 77g	30g, 45g
2	39g, 80g	40g, 60g
3	40g, 75g	45g, 60g

Concentrazione

Concentrazione	Temperatura
1	0,2
2	0,4
3	0,6

Svolgimento

Come inizio abbiamo pesato 4 Becher vuoti da 250ml. dopo di che, sia chi aveva il Nitrato di Potassio sia chi aveva il Carbonato di Sodio, ne ha pesato una quantità crescente.

Dopo aver messo il soluto nei Becher abbiamo aggiunto ad esso 25ml di H₂O ionizzata e mescolato a temperatura ambiente; quelli che non si sono sciolti, li abbiamo sottoposti a calore per favorire il dissolvimento.

Dopo una settimana in stufa la soluzione, si è trasformata in cristalli.

19/02/16

Rapporto tra temperatura e Solubilità

1) Pesare Becher vuoti (250ml) e numerarli.
 2) Pesare il soluto in quantità crescenti.
 3) Aggiungere 25ml di solvente (Acqua deionizzata).
 4) Mescolare i Becher, uno alla volta e veriificare.
 5) Sottoporre ogni soluzione a calore differente e prenderne nota.

Materiali

- Becher 250ml.
- Acqua deionizzata 25ml.
- Soluti: Nitrato di potassio / Carbonato di sodio.
- Termometro.
- Piastra Spandi Fiamma
- Treppiede.
- Becco di bunsen.

Tabella Dati

N	P. Becher	P. Soluto	Temperatura
1	49,77g	90g	60°
2	39,70g	75g	20°
3	43,75	45g	111°

Concentrazione

Conc.	Temp.
0,2	25°
0,4	45°
0,6	70°

Concentrazione

Conc.	Temp.
0,2	20°
0,4	60°
0,6	55°

Grafico

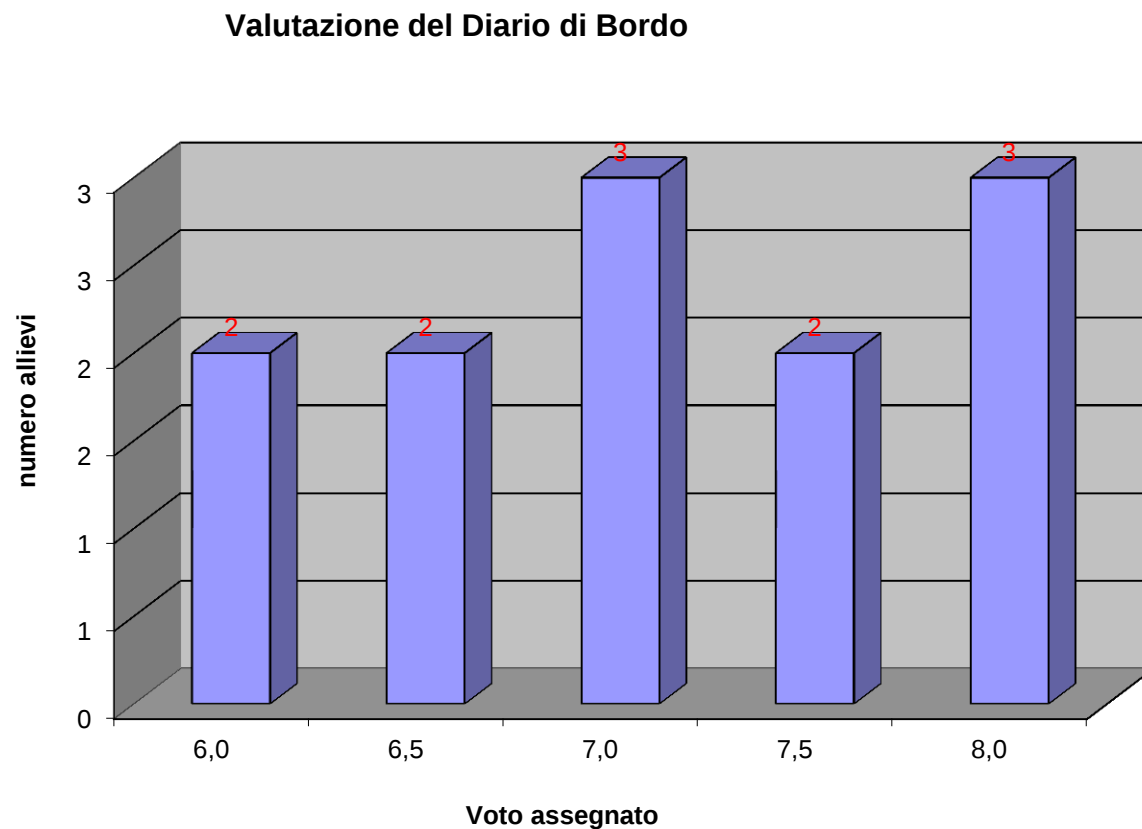


Strumenti per la valutazione finale

1. Scheda di osservazione dell'attività sperimentale
2. Diario di bordo personale di tutto il percorso didattico svolto
3. Verifica scritta a quesiti aperti

[illegible]

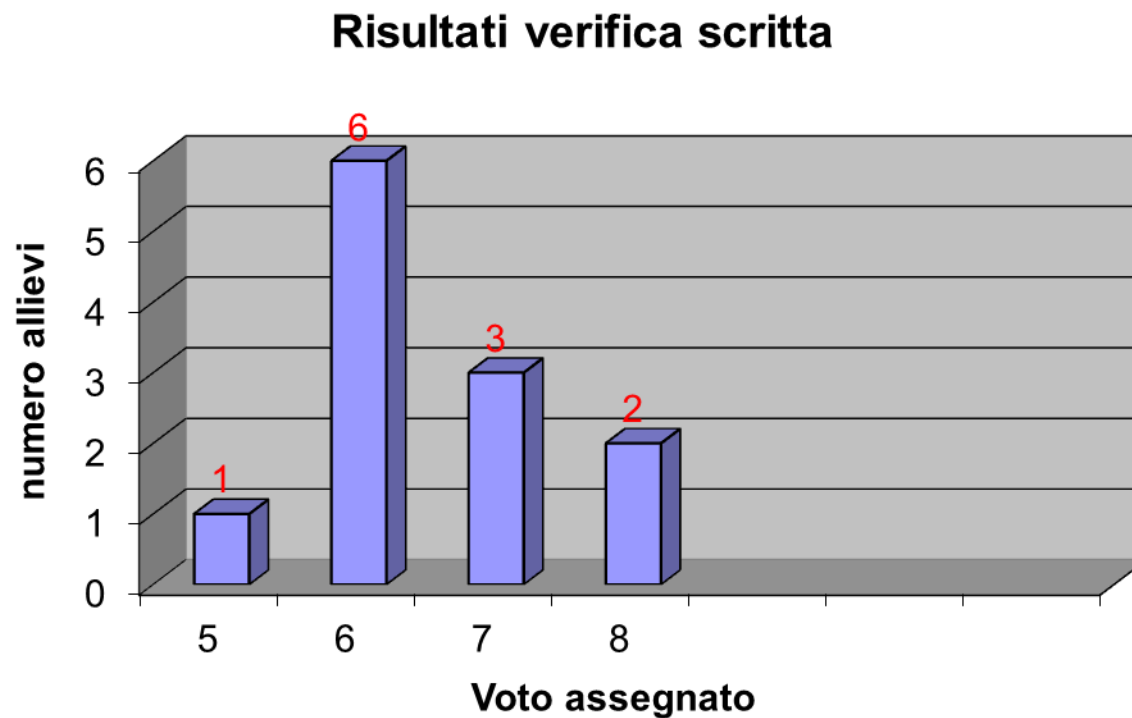
Valutazione del diario di bordo nella Classe 1° Chimico Biologico as 2015-2016



Verifica finale a domande aperte

1. Fai tre esempi di miscugli di sostanze. (1 punto)
2. Come puoi dimostrare che un materiali liquido e trasparente è una sostanza pura? (2 punti)
3. Se una sostanza pura per analisi contiene impurezze per l'0,01%, su 250 g di sostanza , quanto è il peso della sostanza pura? (2 punti)
4. La massima solubilità del nitrato di potassio in acqua è 373g/L. Se unisco 3,0 g di nitrato di potassio con 100 mL di acqua ottengo un miscuglio omogeneo o eterogeneo? (2 punti)
5. 75 mL di acqua solubilizzano 15,0 g di nitrato di potassio a 25°C, 30,0 g a 45°C, 45,0 g a 78°C. Costruisci il grafico Concentrazione/Temperatura e indica in che proporzionalità stanno fra loro le due grandezze. (3 punti)

Valutazione della verifica scritta nella Classe 1° Chimico Biologico as 2015-2016



Risultati di apprendimento

Gli allievi hanno partecipato con impegno alla progettazione delle attività. Sono riusciti a formulare ipotesi e ad argomentarle nel gruppo classe.

Tutti hanno tenuto un diario di bordo aggiornato e dettagliato sull'attività svolta e hanno avuto valutazione positiva.

Hanno acquisito il concetto di sostanza pura e di miscuglio di sostanze ragionando sui risultati ottenuti nelle esperienze.

Hanno acquisito il concetto di soluzione e di concentrazione in modo operativo, essendo in grado di preparare una soluzione e di calcolarne la concentrazione in g/L.

Hanno acquisito la consapevolezza che non sempre le esperienze progettate con una finalità, riescono a raggiungerla ma che anche l'errore può aprire altre opportunità cognitive.



Valutazione dell' efficacia del percorso didattico in ordine alle aspettative e alle motivazioni del Gruppo di Ricerca LSS

Il gruppo disciplinare LSS Chimica ha espresso parere positivo sullo sviluppo di questo percorso didattico perché riesce a «far inciampare» gli allievi nei problemi e ad attivare il loro interesse a risolverli.

Si tratta di un percorso didattico per i primi mesi delle classi prime e quindi non ha la presunzione di dare risposte a tutto né di offrire una formalizzazione completa di alcuni concetti fondamentali della chimica che andranno ripresi ciclicamente. Tuttavia offre una buona opportunità di comprensione operativa che difficilmente un allievo può dimenticare.

La criticità più forte per le classi dell'Istituto Tecnico è rappresentata dall'unica ora di laboratorio settimanale che non permette un lavoro sperimentale sereno. Infatti i risultati di apprendimento migliori sono stati raggiunti dalla classe I° dell'indirizzo Chimico Biologico che ha a disposizione un maggior numero di ore di laboratorio. Per l'Istituto Tecnico si auspica un ritorno alle due ore settimanali sia di laboratorio di Chimica sia di Fisica perché la metodologia partecipativa che stiamo applicando richiede tempi distesi e possibilità di realizzare in tempi brevi le idee degli allievi.