

**INSEGNARE
SCIENZE
SPERIMENTALI**

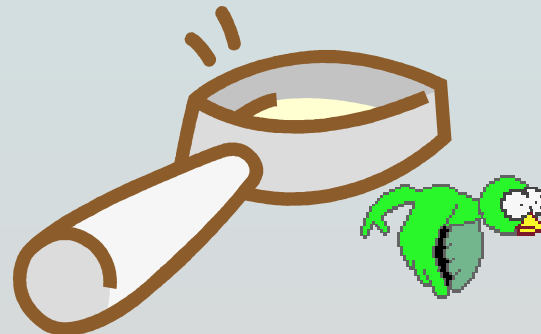


**PRESIDIO
TERRITORIALE
PORDENONESE
ITCS "O. Mattiussi"**

LE SOLUZIONI

Proposta di percorso sulle trasformazioni
per la Scuola secondaria di I° grado

Nella Scuola primaria e secondaria di I° grado la via alla scienza, alla conoscenza dei fenomeni, dovrebbe essere un *atteggiamento scientifico*, cioè la capacità di osservare, fare ipotesi e verificarle, saper parlare e scrivere di quello di cui si sta studiando, appropriarsi di un linguaggio via a via sempre più specifico.



Pertanto è necessario lavorare su esperienze *significative* in rapporto alla loro vita quotidiana, su *fenomeni* su cui gli alunni possono ragionare e che permettano la formulazione di ipotesi, in quanto le *capacità di astrazione* in quella età sono comunque agganciate alla *concretezza* e le capacità di ragionare in modo formalizzato si esprimeranno in età successive.



— Tempo del processo di osservazione

— Astrazione



Primaria

Secondaria di 1° grado

Secondaria di 2° grado

CARATTERISTICHE DEL PERCORSO

- Approccio fenomenologico-induttivo (né libresco, né sistematico-deduttivo) che si innesta sulla conoscenza di senso comune
- Percorso su esperienze (non successione casuale di esperimenti)
- Introduzione di elementi di teorizzazione (concettualizzazione)

CONOSCENZE	ABILITA'
Sapere che cosa sono i miscugli e le soluzioni.	Riconoscere sostanze diverse in base alle loro proprietà macroscopiche e operative.
Sapere che l'acqua è un solvente importante in natura.	Riconoscere se una data sostanza è solubile in acqua.
Sapere che l'acqua non è l'unico solvente esistente in natura.	Riconoscere se una data sostanza è solubile in un dato liquido (acqua, alcool, benzina).

FASI DEL PERCORSO

1. Identificazione e definizione delle sostanze solubili.
2. Comprensione della permanenza, in soluzione delle sostanze iniziali.
3. Sviluppo di una prima ipotesi di tipo particellare.

1. IDENTIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE SOSTANZE SOLUBILI

Attività di analisi delle proprietà macroscopiche ed operative delle sostanze

zucchero
cristallino

sale
grosso

polvere di
marmo

**Come fare a riconoscere le tre sostanze
se non possiamo assaggiarle?**

- a) Si comincia con l'osservazione a occhio nudo e con la lente d'ingrandimento
- b) Dopo averle macinato con il pestello le tre polveri diventano difficilmente distinguibili
- c) Per riconoscere le tre sostanze si può provare a aggiungere ad esse dell'acqua

➤ **PROVE DI SOLUBILITA'**

d) Successivamente si può analizzare il comportamento in acqua delle tre sostanze e compilare una tabella di confronto:

	sostanza		acqua	
	non si vede più	è andata a fondo	è diventata opaca	è limpida e trasparente
sale e acqua				
zucchero e acqua				
polvere di marmo e acqua				

e) Si procede con un esperimento simile al precedente con le seguenti sostanze: olio, sabbia, solfato di rame, farina e si inserisce nella tabella il comportamento delle nuove sostanze con l'acqua. Questa tabella si chiamerà **tabella dei miscugli**.



	sostanza			acqua	
	non si vede più	è andata a fondo	galleggia	è diventata opaca	è limpida e trasparente
sale e acqua					
zucchero e acqua					
polvere di marmo e acqua					
sabbia e acqua					
farina e acqua					
olio e acqua					
sciroppo di menta e acqua					
solfato di rame e acqua					

f) Dall'analisi della tabella si può ricavare il diverso comportamento delle sostanze con l'acqua. Potremo distinguere i **MISCUGLI** dalle **SOLUZIONI** e quindi individuare le sostanze *solubili*, cioè quelle che si sciolgono in acqua.

Sarà compito dei ragazzi a questo punto dare la **definizione operativa** di sostanza solubile.

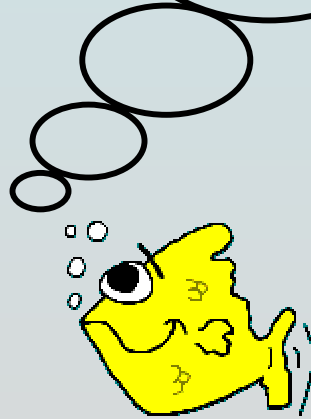
Si dovrebbe ricavare una definizione operativa di questo tipo: una sostanza è solubile in acqua quando, dopo averla mescolata con l'acqua non è più visibile, e ciò che si ottiene è limpido e trasparente.



Un po' di terminologia:

acqua = **SOLVENTE**

sostanza = **SOLUTO**



2. COMPrensione DELLA PERMANENZA, IN SOLUZIONE DELLE SOSTANZE INIZIALI

Dove saranno andate a finire le sostanze solubili in acqua, cioè lo zucchero, il sale e il solfato di rame?

Per mostrare che le sostanze iniziali non sono sparite, ma che permangono nelle soluzioni si potrà proporre una esperienza di evaporazione delle soluzioni per far constatare ai ragazzi che si riottengono le sostanze iniziali, perciò le sostanze non cambiano.

Si potrà introdurre il concetto di
trasformazione fisica:

le soluzioni costituiscono un esempio di
trasformazione fisica, in quanto si ha la
conservazione delle sostanze iniziali.

3. SVILUPPO DI UNA PRIMA IPOTESI DI TIPO PARTICELLARE.

Si può cercare di dare una spiegazione di ciò che è successo partendo dalle ipotesi dei ragazzi.

Senza utilizzare spiegazioni "atomistiche" si potrà formulare l'ipotesi che l'acqua scioglie la sostanza in quanto è capace di separarlo in particelle talmente piccole da non essere più visibili. Perciò quando una sostanza è sciolta non è più visibile perché è presente nel liquido sotto forma di particelle piccolissime.

APPROFONDIMENTI DEL PERCORSO SULLE SOLUZIONI

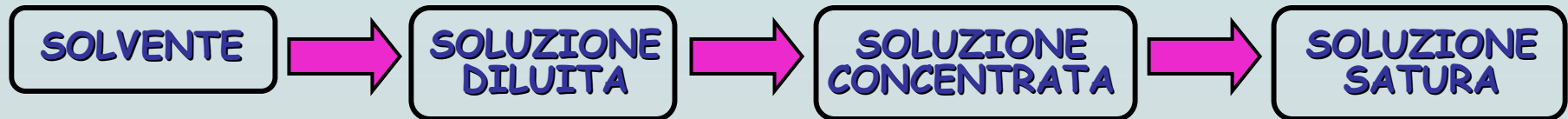
1. Saturazione
2. Velocità di solubilizzazione
3. Altri solventi diversi dall'acqua

1. SATURAZIONE

Si può prendere, per esempio, una tazza di tè e si comincia ad aggiungere zucchero: all'inizio dopo il primo cucchiaino di zucchero la bevanda è ancora amara e definiremo la soluzione **diluata**, ma continuando ad aggiungere zucchero la bevanda diventerà molto dolce e definiremo la soluzione **concentrata**.



Continuando ancora lo zucchero non si scioglie più ma si deposita sul fondo, a questo punto avremo ottenuto una soluzione **satura**, cioè una soluzione che contiene la quantità massima possibile di soluto sciolto nel solvente.



2. VELOCITÀ DI SOLUBILIZZAZIONE

In quale modo si può velocizzare la solubilizzazione ?

Si preparano 4 becher contenenti il medesimo volume di acqua e una certa quantità di sale o zucchero o solfato di rame e si procede nel modo seguente:

- becher 1: sale + acqua fredda,
- becher 2: sale + acqua fredda e si mescola,
- becher 3: sale + acqua calda,
- becher 4: sale + acqua calda e si mescola.

Si misura il tempo richiesto per la completa solubilizzazione del contenuto di ciascun becher.



In base ai tempi registrati si potranno individuare tra mescolamento e temperatura il fattore che maggiormente fa aumentare la velocità di solubilizzazione.

3. ALTRI SOLVENTI DIVERSI DALL'ACQUA

L'acqua è un buon solvente ma non scioglie tutte le sostanze. Il grasso e la cera non sono solubili in acqua ma in altri solventi.

E' necessario procurarsi le sostanze necessarie per eseguire l'esperimento, ad esempio burro (grasso animale), olio d'oliva (grasso vegetale), cera d'api, acqua, benzina, alcool. Sono necessarie anche nove provette.

Si riempiono tre provette d'acqua, tre di alcool e tre di benzina e per ciascuna serie nella prima si mette un po' di burro, nella seconda alcune gocce di olio d'oliva e nella terza alcuni pezzetti di cera.

Si agitano le provette per tentare di far sciogliere le varie sostanze e si aspettano alcuni minuti.

Si annota ciò che accade nella seguente tabella:

SOSTANZA DA ESAMINARE	E' SOLUBILE IN ACQUA?	E' SOLUBILE IN ALCOOL?	E' SOLUBILE IN BENZINA?
burro			
olio d'oliva			
cera d'api			

Si potrà concludere che l'acqua non scioglie nessuna sostanza, l'alcool scioglie la cera d'api e la benzina scioglie il burro e l'olio d'oliva.

Questa esperienza potrà essere spiegata
con il concetto del "simile scioglie simile"



QUALE RELAZIONE ESISTE TRA LE SOLUZIONI E I SISTEMI VIVENTI?

un esempio:



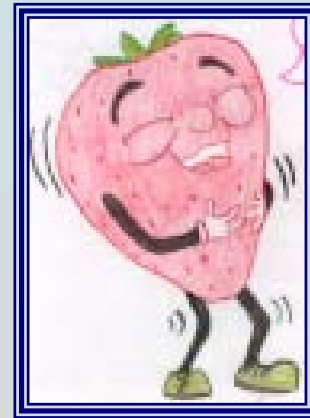
Affinchè gli alunni possano immaginarsi il fenomeno dell'osmosi si potrà mostrare loro ciò che avviene quando si fa cadere una goccia di inchiostro in un becher pieno d'acqua.

Partendo dalle loro osservazioni si giungerà a concludere che l'inchiostro si muove da dove ce n'è di più a dove ce n'è meno perché l'inchiostro tende ad essere presente nella stessa quantità in ogni punto del liquido. Allo stesso modo nell'osmosi avvicinando due soluzioni diverse per la quantità del soluto in esse presente, l'acqua si muove in modo tale che il soluto sia presente nella stessa quantità in ogni punto delle due soluzioni.

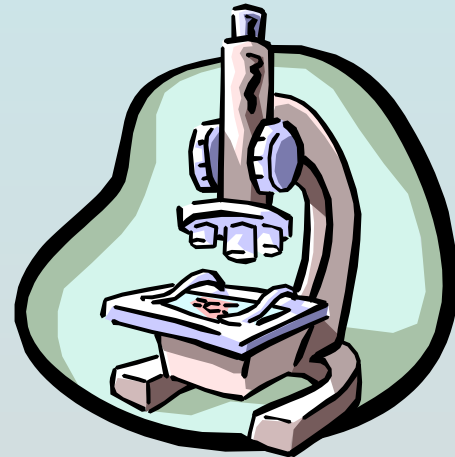


OSSERVAZIONE DEL FENOMENO DELL'OSMOSI

❖ diverso comportamento di una fragola immersa in acqua pura o in una soluzione di acqua e zucchero o sale.



❖ osservazione al
microscopio del diverso
comportamento delle
cellule di cipolla in acqua
distillata, in fisiologica e
in soluzione satura.



SCHEDA DI LAVORO

Titolo (da aggiungere al termine)

Materiali utilizzati

Procedimento (sequenza operativa)

Osservazioni (cosa succede prima e dopo) con eventuale illustrazione e/o rappresentazione grafica

Conclusioni

Quali curiosità ti rimangono?

Relazione (testo)