

Sollecitare l'interesse e motivare gli allievi allo studio delle Scienze della Terra e della Vita è un'impresa non facile, in particolare nelle classi prime delle scuole secondarie di secondo grado.

Le lezioni frontali, necessarie in alcuni momenti, costringono gli studenti a vivere le attività scolastiche passivamente e non da protagonisti; la visione dei filmati tramite ebook o per mezzo della nuova app Guarda! disponibile direttamente dal proprio smartphone rappresenta una pratica abituale per i ragazzi, sempre connessi a internet, e contribuisce a semplificare loro la comprensione di molti argomenti, anche se resta comunque un mezzo profondamente passivo, che non stimola le capacità critiche degli allievi, e non consente una loro attiva partecipazione al processo di apprendimento.

Il coinvolgimento diretto degli allievi nella preparazione, organizzazione e attuazione di ricerche sul campo o esperienze di laboratorio appare forse il metodo più efficace per motivare gli allievi ed è anche quello che produce i migliori risultati, in termini di apprendimento.

Qui vogliamo fornire solo degli spunti per alcune di queste attività. Sarà compito dell'insegnante individuare le attività più adatte, in funzione della tipologia degli allievi presenti nella classe, delle strutture e attrezzature disponibili nella scuola, delle opportunità offerte dal territorio, come la presenza di formazioni geologiche interessanti (rocce sedimentarie affioranti, grotte, vulcani come l'Etna in Sicilia o il Vesuvio a Napoli, le solfatare, ecc.), ambienti particolarmente gradevoli (spiagge, oasi ecologiche ecc.) o particolarmente degradati, come le aree urbane ad alto tasso di inquinamento, oppure la presenza di istituti scientifici (musei di mineralogia, paleontologia, vulcanologia, stazioni meteorologiche ecc.) e (perché no?) in funzione delle preferenze dell'insegnante stesso.

Queste attività possono essere proposte all'inizio di ogni Capitolo come stimolo al coinvolgimento diretto degli allievi, anche prima di aver trattato l'argomento dal punto di vista teorico, proprio per sollecitare la necessità della conoscenza teorica per la comprensione piena dell'esperienza svolta e quindi motivare i nostri allievi allo studio in classe e, se possibile, anche a casa.

Per questo motivo la rubrica ApprendoFacendo, proposta di attività di ricerca e/o laboratorio, è di fondamentale importanza nelle discipline scientifiche, per cercare di costruire il proprio sapere partendo dal fare e dall'osservare (l'osservazione è, infatti, la prima fase del metodo scientifico sperimentale!).

Altre attività di ricerca e laboratorio relative alle conoscenze scientifiche di base seguite da brevi commenti sui risultati vengono inoltre proposte qui insieme a una scheda-tipo utile per la relazione dell'attività di laboratorio che ogni allievo deve compilare come documentazione scritta del lavoro svolto.

Riportiamo infine una serie di esperimenti denominati **Menù Scienza: esperimenti "à la carte" tra pentole e provette**, ringraziando per il loro contributo le colleghe Immacolata Ercolino e Giulia Realdon che si sono impegnate nella difficile ricerca del coinvolgimento degli allievi nello studio delle Scienze della Terra e della Vita.

Elenco delle attività di laboratorio

I metodi di separazione dei miscugli... in cucina: le ricette del Limoncello

1. La ricetta dei nonni (fine 1800)
2. La ricetta moderna

Il calore passa da un corpo più caldo a uno più freddo

Il laboratorio di Chimica

- Ferro e zolfo
- L'acqua e i solventi dei grassi
- Le reazioni chimiche
 - Reazione di decomposizione o di analisi: lo zucchero
 - Decomposizione dell'acqua: l'elettrolisi
 - Reazione di sintesi: il solfuro di ferro
 - Reazione di sostituzione
 - Reazione di doppio scambio o doppia sostituzione

La metamorfosi degli anfibi

La vitamina C è un antiossidante

Menù Scienza: esperimenti “à la carte” tra pentole e provette *un ricettario di Immacolata Ercolino e Giulia Realdon*

Cipolla in salamoia
Cameriere, c'è una mosca nel bicchiere!
Cromatografia con gli Smarties®
Cromatografia con gli spinaci
Fermentazione alcolica 1^a parte
Fermentazione alcolica 1^a parte semplificata
Fermentazione alcolica 2^a parte
Fiori, frutta e cavoli a merenda
Frullato di DNA (estrazione del DNA da kiwi o pesca)
Gelatine, batteri e mani pulite
Gelatine per tutti i gusti 1^a parte
Gelatine per tutti i gusti 2^a parte
Gelatine per tutti i gusti 3^a parte
Geyser chimico con i Mentos®
Magico bicarbonato
Miele viscoso
Patate... restringibili

Scheda per la relazione su un'attività di laboratorio

Nome e Cognome Classe Data

Titolo dell'esperimento:
.....

Definizione del problema (ipotesi):
.....
.....
.....

Materiali e strumenti utilizzati:
.....
.....
.....
.....

Esecuzione dell'esperimento:

Descrivete dettagliatamente tutte le fasi dell'esperimento facendovi aiutare dall'insegnante

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Osservazioni e raccolta dati:
.....
.....
.....
.....
.....

Conclusioni:
.....
.....
.....
.....

I metodi di separazione dei miscugli... in cucina: le ricette del Limoncello

⚠ **Attenzione:** il preparato che si ottiene alla fine è un miscuglio decisamente indicato a fine pasto, ma per il suo tasso alcolico non risulta adatto ai giovani.

1. La ricetta dei nonni (fine 1800)

Materiali occorrenti:

- ◆ 4 limoni verdi grandi (o 5 piccoli), non trattati
- ◆ 100 g (+ altri 300 g in una seconda fase) di alcol etilico (alcol fino, per uso alimentare)
- ◆ 1 stecca di vaniglia lunga un dito
- ◆ 1 stecca di cannella lunga mezzo dito (1-2 cm)
- ◆ 4 chiodi di garofano
- ◆ 500 g di acqua
- ◆ 500 g di zucchero
- ◆ Pelapatate
- ◆ Carta da filtro
- ◆ Bottiglie da 1,5 L
- ◆ Boccia di vetro da 1,5 L
- ◆ Imbuto
- ◆ Pentola



Esecuzione:

- 1) Tagliamo con il pelapatate le bucce dei limoni (solo la scorza, senza la parte bianca), ottenendo delle piccole striscioline sottili.
- 2) Versiamo le scorze di limone nella boccia di vetro e aggiungiamo 100 g di alcol, la vaniglia, la cannella e i chiodi di garofano.
- 3) Lasciamo tappato, in infusione, per 8-10 giorni. Ricordiamo di scuotere la boccia energicamente ogni giorno.
- 4) Dopo i giorni di infusione, mettiamo a bollire 500 g di acqua e 500 g di zucchero. Una volta a ebollizione, facciamo bollire per 3 minuti e poi lasciamo raffreddare.
- 5) Aggiungiamo all'infuso la soluzione di acqua e zucchero e schiacciamo bene le scorze di limone, per far uscire tutto il liquido (alcol e sostanze aromatiche).
- 6) Filtriamo il tutto e versiamo il liquido in una bottiglia da 1,5 L.
- 7) Al preparato, ben filtrato, aggiungiamo altri 300 g di alcol, ottenendo un limoncello ben trasparente.
- 8) Mescoliamo bene e travasiamo in 2 bottiglie da 1 L, tappandole bene.
- 9) Il limoncello deve riposare per 40-60 giorni, prima di essere consumato.



I metodi di separazione dei miscugli... in cucina: le ricette del Limoncello



Attenzione: il preparato che si ottiene alla fine è un miscuglio decisamente indicato a fine pasto, ma per il suo tasso alcolico non risulta adatto ai giovani.

2. La ricetta attuale (una tra le tante circolanti)

Materiali occorrenti:

- ◆ 4 limoni verdi grandi (o 5 piccoli), non trattati
- ◆ 500 g di alcol etilico (alcol fino, per uso alimentare)
- ◆ 1 stecca di vaniglia lunga un dito
- ◆ 1 stecca di cannella lunga mezzo dito (1-2 cm)
- ◆ 4 chiodi di garofano
- ◆ 500 g di acqua
- ◆ 400 g di zucchero
- ◆ Pelapatate
- ◆ Carta da filtro
- ◆ Bottiglie da 1,5 e 1 L
- ◆ Boccia di vetro da 1,5 L
- ◆ Imbuto
- ◆ Pentola

Esecuzione:

- 1) Tagliamo con il pelapatate le bucce dei limoni (solo la scorza, senza la parte bianca), ottenendo delle piccole striscioline sottili.
- 2) Versiamo le scorze di limone nella boccia di vetro e aggiungiamo 500 g di alcol, la vaniglia, la cannella e i chiodi di garofano.
- 3) Lasciamo tappato, in infusione, per 10-15 giorni. Ricordiamo di scuotere la boccia energicamente ogni giorno.
- 4) Dopo i giorni di infusione, mettiamo a bollire 500 g di acqua e 400 g di zucchero. Una volta a ebollizione, facciamo bollire per 3 minuti e poi lasciamo raffreddare.
- 5) Aggiungiamo all'infuso la soluzione di acqua e zucchero e schiacciamo bene le scorze di limone, per far uscire tutto il liquido (alcol e sostanze aromatiche).
- 6) Filtriamo il tutto e versiamo il liquido in una bottiglia da 1,5 L (la filtrazione può essere ripetuta più volte per ottenere un limoncello meno torbido).
- 7) Mescoliamo bene e travasiamo in 2 bottiglie da 1 L, tappandole bene.
- 8) Il limoncello deve riposare per 60 giorni, prima di essere consumato.

Conclusioni:

L'alcol agisce come solvente per estrarre dalle scorze dei limoni gli aromi caratteristici del limoncello, ma per la sua azione sono ovviamente necessari alcuni giorni.

La filtrazione consente invece di trattenere le sostanze che rendono il limoncello torbido. Due diversi metodi di separazione dei miscugli hanno consentito di realizzare un nuovo miscuglio, di sapore decisamente più gradevole dei singoli componenti utilizzati.

Il calore passa da un corpo più caldo a uno più freddo

Materiali occorrenti:

- ◆ 1 pentola del diametro di 25-30 cm
- ◆ 1 pentolino più piccolo, di acciaio o di alluminio (diametro 10-15 cm)
- ◆ Altri pentolini dello stesso diametro, ma di materiale diverso (vetro, terracotta, altro)
- ◆ 2 termometri
- ◆ 1 cronometro
- ◆ 1 fornello
- ◆ Acqua



Esecuzione:

- 1) Riempiamo la pentola d'acqua, mantenendo fermo sul fondo il pentolino piccolo per controllare che il livello dell'acqua nella pentola grande non superi il bordo del pentolino. Estraiamo quindi il pentolino e riempiamolo di acqua fredda.
- 2) Riscaldiamo sul fornello la pentola, fino a raggiungere una temperatura di 60 °C.
- 3) Dopo aver misurato la temperatura del pentolino contenente l'acqua fredda, inseriamo il pentolino con l'acqua fredda nella pentola con l'acqua calda.
- 4) Misuriamo la temperatura dell'acqua (in entrambi i contenitori), ripetendo la misurazione ogni minuto per 30 minuti e riportando i dati su una tabella come la seguente:

<i>Tempo (minuti)</i>	<i>Temperatura pentola (°C)</i>	<i>Temperatura pentolino (°C)</i>
0	60	
1		
2		
3		

- 5) Ripetiamo l'esperimento con pentolini di altro materiale.
- 6) Alla fine, realizziamo un grafico con i dati della tabella.

Risultati:

Come varia la temperatura dell'acqua nelle due pentole? Come possiamo interpretare questo fenomeno?

L'esperienza ripetuta con la stessa quantità di acqua, ma con pentolini di materiali diversi, non dà gli stessi risultati: perché?

Possiamo variare la quantità di acqua nei contenitori (per esempio, mettere una quantità di acqua calda doppia e una quantità di acqua fredda dimezzata) e ripetere l'esperienza: quali risultati possiamo prevedere? Perché?

Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.

.....

La temperatura dell'acqua calda nella pentola diminuisce progressivamente, mentre, in parallelo, aumenta quella dell'acqua fredda del pentolino: questo dimostra che il calore si trasferisce dal corpo più caldo (la pentola dell'acqua calda) verso quello più freddo (il pentolino).

L'esperienza ripetuta con la stessa quantità di acqua, ma con pentolini di materiali diversi, non dà gli stessi risultati, perché diversi materiali hanno proprietà diverse (in questo caso, diversa conducibilità termica).

Variando la quantità di acqua nei contenitori (per esempio, mettendo una quantità di acqua calda doppia e una quantità di acqua fredda dimezzata) possiamo prevedere un più veloce riscaldamento dell'acqua fredda contenuta nel pentolino perché aumenta la quantità di calore che viene trasferita nell'unità di tempo.

Il laboratorio di Chimica

Ferro e zolfo

Materiali occorrenti:

- ◆ *Zolfo*
- ◆ *Limatura di ferro*
- ◆ *2 scodelle*
- ◆ *Acqua*
- ◆ *Dosatore*
- ◆ *Cucchiaino*
- ◆ *Becher*
- ◆ *Calamita*
- ◆ *Bacchetta per mescolare*

Esecuzione:

- 1) Saggiamo le proprietà della limatura di ferro e dello zolfo:
 - a) Avviciniamo una calamita allo zolfo contenuto in una scodella e poi ripetiamo l'operazione con la limatura di ferro.
 - b) Versiamo un cucchiaino di zolfo in un becher contenente acqua e poi ripetiamo l'esperimento con la limatura di ferro.
- 2) Mescoliamo insieme in una scodella la limatura di ferro e lo zolfo, quindi avviciniamo la calamita al miscuglio.
- 3) Rimescoliamo ancora zolfo e limatura di ferro, quindi prendiamo un cucchiaino del miscuglio e versiamolo in un becher contenente acqua. Mescoliamo e lasciamo riposare.



Risultati:

Che cosa osserviamo? Come interpretiamo le nostre osservazioni?

Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.

.....

La limatura di ferro viene attratta dalla calamita; lo zolfo no. Lo zolfo immerso in acqua galleggia, la limatura di ferro, invece, va a fondo. Sfruttando queste diverse proprietà, possiamo separare i due componenti del miscuglio in due modi: immergendolo in acqua (lo zolfo sale a galla, la limatura di ferro va a fondo) o avvicinandolo alla calamita che attira solo la limatura di ferro.

Il laboratorio di Chimica

L'acqua e i solventi dei grassi

Materiali occorrenti:

- ◆ Sale
- ◆ Zucchero
- ◆ Olio
- ◆ Acqua
- ◆ Trielina
- ◆ 3 provette grandi
- ◆ Dosatore
- ◆ Bacchetta per mescolare
- ◆ Lente di ingrandimento

Esecuzione:

- 1) Versiamo l'acqua in una provetta, quindi aggiungiamo un po' di sale (o di zucchero) e mescoliamo.
- 2) In un'altra provetta, aggiungiamo all'acqua un po' di olio e mescoliamo.
- 3) Lasciamo riposare alcuni minuti e osserviamo cosa accade nelle due provette.
- 4) Ora versiamo la trielina in una terza provetta, aggiungiamo l'olio e mescoliamo, poi osserviamo cosa accade.

Risultati:

Che cosa osserviamo? Come interpretiamo le nostre osservazioni?

Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.



.....

1. Il sale si scioglie nell'acqua (anche lo zucchero) e non si distingue più; l'olio, mescolato all'acqua, forma un'emulsione di finissime goccioline sparse nell'acqua e ancora visibili a occhio nudo (o con una lente d'ingrandimento); messa a riposo, l'emulsione si separa nelle sue componenti e l'olio forma uno strato che galleggia sopra l'acqua.
2. L'olio è solubile nella trielina (solvente apolare), con la quale forma una soluzione in cui le gocce di olio non sono più presenti (non si vedono neanche con la lente di ingrandimento).

Il laboratorio di Chimica

Le reazioni chimiche



Attenzione: tutte le attività di laboratorio che comportino rischi vanno effettuate solo dall'insegnante o, comunque, da un adulto e con le opportune precauzioni. In particolare, si considerano a rischio tutte le esperienze che comportino contatti con fonti di calore, fiamme, sostanze nocive, irritanti, corrosive, infiammabili, esplosive o genericamente pericolose.

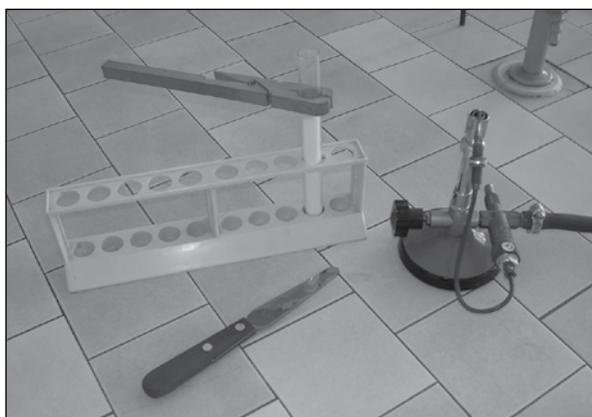
Reazione di decomposizione o di analisi: lo zucchero

Materiali occorrenti:

- ◆ Zucchero
- ◆ Cucchiaino
- ◆ Provetta di vetro
- ◆ Portaprovette
- ◆ Pinza di legno (per reggere la provetta sulla fiamma)
- ◆ Bunsen o fornello ad alcol

Esecuzione:

- 1) Mettiamo un paio di cucchiaini di zucchero in una provetta, fissiamo la provetta con la pinza di legno e scaldiamola sulla fiamma: esce vapore.
- 2) Quando non esce più vapore, spegniamo la fiamma e lasciamo raffreddare la provetta nel portaprovette.



Conclusioni:

Che cosa succede allo zucchero? Che cosa rimane nella provetta? Quale fenomeno si è verificato?

Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.

.....

1. Lo zucchero (solido, inodore e bianco) si scioglie con il calore (diventa liquido), cambiando colore (diventa marrone-nerastro) e assumendo un odore dolciastro: siamo di fronte ad una reazione chimica di decomposizione (o analisi).
2. Lo zucchero si è carbonizzato, ossia si è trasformato in carbonio, mentre da questo elemento si è separata l'acqua sotto forma di vapore che fuoriesce dalla provetta (e in parte si condensa sulle sue pareti interne). Il calore ha decomposto lo zucchero in altre due sostanze (carbonio e acqua), che hanno proprietà diverse da quelle dello zucchero. Il raffreddamento non ci fa ottenere nuovamente lo zucchero perché la trasformazione chimica (non fisica) che abbiamo effettuato è irreversibile.

Il laboratorio di Chimica

Le reazioni chimiche



Attenzione: tutte le attività di laboratorio che comportino rischi vanno effettuate solo dall'insegnante o, comunque, da un adulto e con le opportune precauzioni. In particolare, si considerano a rischio tutte le esperienze che comportino contatti con fonti di calore, fiamme, sostanze nocive, irritanti, corrosive, infiammabili, esplosive o genericamente pericolose.

Decomposizione dell'acqua: l'elettrolisi

Materiali occorrenti:

- ◆ Vaschetta di vetro
- ◆ 2 provette grandi
- ◆ 2 elettrodi di grafite
- ◆ Filo elettrico
- ◆ 2 pile da 4,5 V
- ◆ Dosatore
- ◆ Acqua
- ◆ Contagocce
- ◆ Alcune gocce di acido solforico
- ◆ Guanti di gomma

Esecuzione:

- 1) Riempiamo la vaschetta di acqua, aggiungendo qualche goccia di acido solforico.
- 2) Riempiamo le provette di acqua e immergiamole capovolte nella vaschetta, cercando di non far entrare aria al loro interno.
- 3) Colleghiamo le due pile in serie.
- 4) Colleghiamo il polo negativo libero a un elettrodo di grafite e il polo positivo libero (della seconda pila) all'altro elettrodo.
- 5) Inseriamo gli elettrodi di grafite così collegati sotto alle provette.

Risultati:

Che cosa osserviamo? Come interpretiamo le nostre osservazioni?

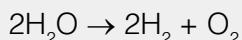
Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.



.....

La soluzione di acqua e acido solforico lascia passare la corrente (potremmo verificarlo inserendo nel circuito una lampadina). Al passaggio della corrente, si liberano intorno ai due elettrodi delle bollicine di gas che si raccolgono in alto nelle provette.

In una delle due provette (quella collegata al polo negativo della pila) si raccoglie una quantità doppia di gas rispetto all'altra provetta: questo gas è idrogeno e possiamo verificarlo avvicinando un fiammifero acceso alla provetta mentre la estraiamo dall'acqua (la presenza dell'idrogeno è segnalata da alcuni scoppiettii). Il gas che si forma nell'altra provetta, in quantità minore, è ossigeno: possiamo verificarlo avvicinando un fiammifero acceso alla provetta (l'ossigeno ravviva la fiamma). Nella decomposizione dell'acqua si formano idrogeno e ossigeno, il primo in proporzioni doppie rispetto al secondo:



In questa equazione chimica il numero 2 prima di H_2 indica il numero di molecole (o di moli) che si formano da 2 molecole di acqua; l'ossigeno O non è preceduto da alcun numero perché è sottinteso il numero 1: dunque da 2 molecole di acqua si formano 2 molecole di idrogeno (H_2) e una di ossigeno (O_2). Il volume di gas idrogeno che si forma sotto una provetta è perciò il doppio del volume di gas ossigeno che si forma sotto l'altra.

Il laboratorio di Chimica

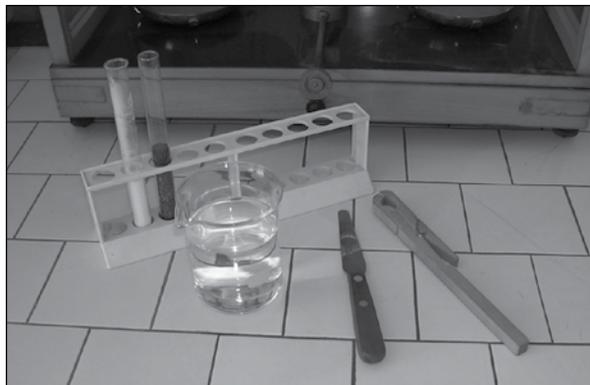
Le reazioni chimiche

! *Attenzione: tutte le attività di laboratorio che comportino rischi vanno effettuate solo dall'insegnante o, comunque, da un adulto e con le opportune precauzioni. In particolare, si considerano a rischio tutte le esperienze che comportino contatti con fonti di calore, fiamme, sostanze nocive, irritanti, corrosive, infiammabili, esplosive o genericamente pericolose.*

Reazione di sintesi: il solfuro di ferro

Materiali occorrenti:

- ◆ Limatura di ferro
- ◆ Zolfo
- ◆ Provette e portaprovette
- ◆ Pinza di legno
- ◆ Cucchiaino
- ◆ Bunsen o fornello ad alcol
- ◆ Calamita
- ◆ Acqua
- ◆ Becher
- ◆ Bilancia di precisione



Esecuzione:

- 1) Prepariamo un miscuglio di limatura di ferro e zolfo, nelle proporzioni di 35 g di ferro e 20 g di zolfo, quindi versiamolo in una provetta.
- 2) Scaldiamo la provetta sulla fiamma (sostenendola con la pinza di legno per non scottarci) e allontaniamola dalla fiamma quando il suo contenuto comincia a diventare incandescente.
- 3) Appoggiamo la provetta sul portaprovette e lasciamola raffreddare mentre la reazione si completa, quindi estraiamo dalla provetta il composto e osserviamone il colore.
- 4) Avviciniamo la calamita.
- 5) Immergiamo il composto in acqua.

Risultati:

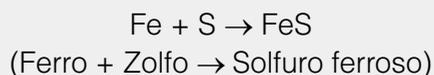
Che cosa osserviamo? Come interpretiamo le nostre osservazioni?
Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.

.....

Il calore ha innescato una reazione chimica tra la limatura di ferro e lo zolfo, formando un composto di colore nerastro (il solfuro ferroso).

Questo composto non può essere separato nelle sue componenti (ferro e zolfo), né immergendolo in acqua, né avvicinandolo a una calamita: siamo infatti di fronte a una reazione chimica di sintesi di un composto a partire da due elementi.

La reazione chimica avvenuta può essere descritta con la seguente equazione chimica:



La quantità di solfuro ferroso che si forma unendo 35 g di ferro e 20 g di zolfo è esattamente di 55 g perché la somma dei pesi dei reagenti in una reazione chimica è sempre uguale alla somma dei pesi dei prodotti (Legge di Lavoisier o Legge della conservazione della massa).

Inoltre gli elementi si combinano secondo proporzioni definite (Legge di Proust o Legge delle proporzioni definite o della composizione costante): se aggiungiamo altro zolfo (ad esempio 10 g) ma non aggiungiamo altro ferro, non si formerà neanche un mg di solfuro di ferro e lo zolfo in più non reagirà (lo potremo verificare immergendo il composto in acqua: lo zolfo libero, che non si è combinato con il ferro, galleggia).

Il laboratorio di Chimica

Le reazioni chimiche

 **Attenzione:** tutte le attività di laboratorio che comportino rischi vanno effettuate solo dall'insegnante o, comunque, da un adulto e con le opportune precauzioni. In particolare, si considerano a rischio tutte le esperienze che comportino contatti con fonti di calore, fiamme, sostanze nocive, irritanti, corrosive, infiammabili, esplosive o genericamente pericolose.

Reazione di sostituzione

Materiali occorrenti:

- ◆ Solfato di rame
- ◆ Acqua
- ◆ Barrette di ferro
- ◆ Becher
- ◆ Cucchiaino
- ◆ Barretta per mescolare

Esecuzione:

- 1) Mettiamo un cucchiaino di solfato di rame in un becher contenente acqua e mescoliamo.
- 2) Immergiamo nella soluzione le barrette di ferro e dopo alcuni minuti osserviamo cosa succede.
- 3) Lasciamo riposare per 24 h e osserviamo di nuovo.



Risultati:

Che cosa possiamo notare?

Come interpretiamo le nostre osservazioni?

Confrontiamo le nostre conclusioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.

-
-
1. Le barrette di ferro immerse nella soluzione di solfato di rame si ricoprono in poco tempo di una patina verdastra.
 2. Dopo 24 h la patina di rame ricopre completamente le barrette di ferro e forma un deposito sul fondo del becher, mentre la soluzione di solfato di rame ha cambiato colore (non è più una soluzione di solfato di rame, ma di solfato ferroso!).
 3. Il ferro ha sostituito il rame nel composto in soluzione e si è formato solfato ferroso.
 4. Il rame, liberatosi dal composto, si deposita sulle barrette di ferro e sul fondo del becher formando una patina verdastra.

È avvenuta la seguente reazione di sostituzione:



Il laboratorio di Chimica

Le reazioni chimiche



Attenzione: tutte le attività di laboratorio che comportino rischi vanno effettuate solo dall'insegnante o, comunque, da un adulto e con le opportune precauzioni. In particolare, si considerano a rischio tutte le esperienze che comportino contatti con fonti di calore, fiamme, sostanze nocive, irritanti, corrosive, infiammabili, esplosive o genericamente pericolose.

Reazione di doppio scambio o doppia sostituzione

Materiali occorrenti:

- ◆ Solfuro ferroso (FeS)
- ◆ Acido cloridrico (HCl)
- ◆ Contagocce
- ◆ Provetta
- ◆ Guanti di gomma

Esecuzione:

- 1) Usando i guanti di gomma per precauzione, preleviamo alcune gocce di acido cloridrico e versiamole sul solfuro ferroso.
- 2) Osserviamo e... annusiamo con cautela!

Risultati:

Che cosa osserviamo? Come interpretiamo le nostre conclusioni?
Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.



.....

La comparsa di bollicine e il cambiamento di odore indicano che si è verificata una reazione chimica.

L'acido cloridrico, a contatto con il solfuro ferroso, provoca una reazione con la formazione di bollicine di gas dal caratteristico odore di uova marce: è l'acido solfidrico (H₂S).

La sostanza che rimane nella provetta è un nuovo composto, il cloruro di ferro (cloruro ferroso FeCl₂).

Si è verificata una reazione di doppio scambio o doppia sostituzione:

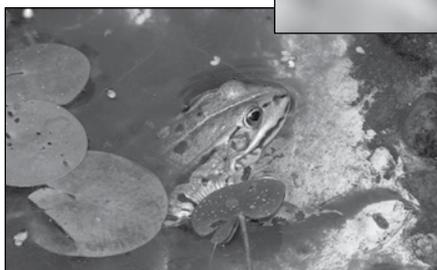


La metamorfosi degli anfibii

Osserviamo i girini e il loro sviluppo

Materiali occorrenti:

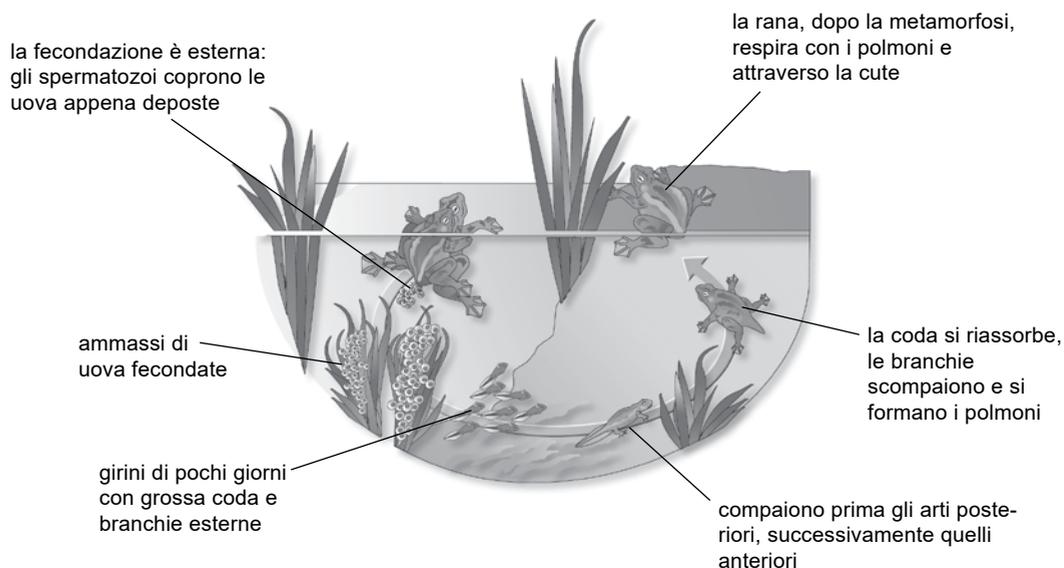
- ◆ 1 retino
- ◆ 1 barattolo di vetro
- ◆ Acqua
- ◆ 1 vasca di vetro
- ◆ Ghiaia fine
- ◆ Qualche pianta acquatica
- ◆ 1 sasso



Esecuzione:

In primavera, in uno stagno, catturiamo dei girini con il retino e mettiamoli in un acquario costituito da una vasca di vetro.

Sul fondo della vasca ci dovrà essere uno strato di ghiaia e qualche piantina acquatica (come l'elodea). L'acquario andrà sistemato in un punto ben illuminato, senza tuttavia esporlo direttamente alla luce del sole. Entro poche settimane, si potrà osservare l'evoluzione dei girini in rane adulte. A questo punto, sarà sufficiente abbassare il livello dell'acqua e aggiungere qualche sasso (in modo che le rane possano sostarvi).



Risultati:

Lo sviluppo dei girini in rane può essere documentato con testi, disegni e fotografie. Questi materiali possono essere facilmente organizzati in cartelloni o in un ipertesto da realizzare al computer.

Ricordiamoci di liberare le rane (dove abbiamo prelevato i girini) dopo l'osservazione!

Laboratorio

La vitamina C è un antiossidante

Saggiamo le proprietà dei lipidi e identifichiamo la loro presenza negli alimenti.

Materiali occorrenti:

- ◆ *Comprese di vitamina C effervescente*
- ◆ *2 piattini*
- ◆ *1 coltello*
- ◆ *1 becher*
- ◆ *1 mela*
- ◆ *Acqua distillata*

Esecuzione:

- 1) Sciogliamo una compressa di vitamina C in un becher contenente acqua distillata.
- 2) Tagliamo alcune fettine di mela e immergiamole nella soluzione di acqua e vitamina C per circa un quarto d'ora.
- 3) Poniamo queste fette di mela su un piattino, mentre nell'altro piattino mettiamo altre fette tagliate al momento, senza il "trattamento" con la vitamina C.
- 4) Lasciamo i due piatti con le fette di mela all'aria per circa due ore e osserviamo quali si scuriscono prima.



Risultati:

Che cosa osserviamo? Che cosa possiamo dedurre?

Confrontiamo le nostre osservazioni con quelle degli altri compagni di classe e del professore.

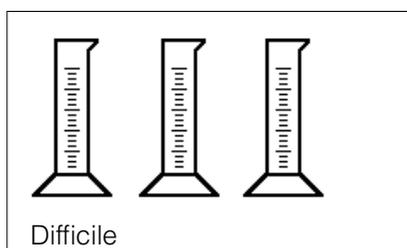
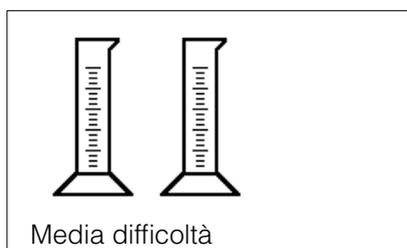
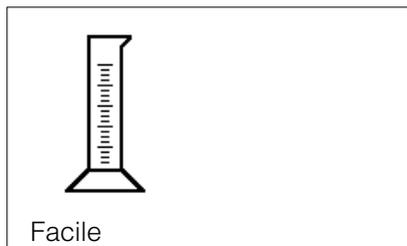
.....

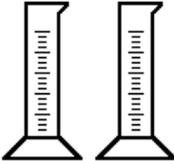
Le fettine di mela trattate con la vitamina C non si scuriscono, quelle non trattate invece si scuriscono per l'azione ossidante dell'ossigeno dell'aria. Ne deduciamo che la vitamina C ha effetti antiossidanti.

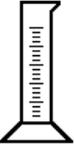
Menù Scienza: esperimenti “à la carte” tra pentole e provette

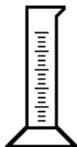
Ricettario di Immacolata Ercolino e Giulia Realdon

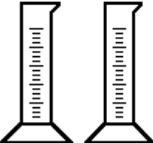
Grado di difficoltà

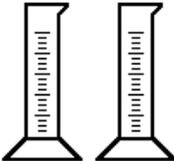


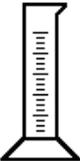
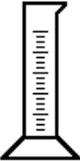
Nome esperimento	Cipolla in salamoia
Disciplina/e	Biologia, chimica-fisica
Tema affrontato	Osmosi
Tempo necessario	1 unità oraria
Grado di difficoltà	
Attrezzatura e materiali	Microscopio (meglio se collegato con videocamera e computer o TV), coltello o taglierino, pinzette, vetrini portaoggetto e coprioggetto, bicchiere (becher), contagocce (pipetta Pasteur con gommino), carta da filtro (o carta casa tipo Scottex®), cipolle rosse di Tropea, acqua, sale da cucina (NaCl)
Protocollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. spellare l'epidermide della cipolla (faccia esterna delle "foglie") 2. appoggiare una piccola porzione di epidermide sul vetrino portaoggetti 3. aggiungere una goccia d'acqua col contagocce 4. coprire con il vetrino coprioggetto 5. osservare al microscopio iniziando dal minor ingrandimento e disegnare quanto visto 6. preparare $\frac{1}{4}$ di bicchiere di soluzione satura di NaCl sciogliendolo in acqua finché non ne rimane un po' sul fondo 7. aggiungere una goccia di soluzione satura di NaCl al margine del vetrino coprioggetto e appoggiare al margine opposto un pezzo di carta da filtro che trascinerà la soluzione satura attraverso il vetrino 8. attendere 5 minuti poi raccogliere la soluzione in eccesso assorbendola al margine opposto 9. osservare nuovamente al microscopio iniziando dal minor ingrandimento e disegnare quanto visto
Materiali didattici	<p>Sito web con immagini relative all'esperienza: http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/art97/maysnp2.html</p> <p>Sito web con molte foto al microscopio di epidermide di cipolla: http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artnov03/wdonion.html</p>

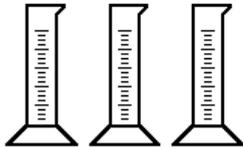
<i>Nome esperimento</i>	Cameriere, c'è una mosca nel bicchiere!
<i>Disciplina/e</i>	Chimica-fisica
<i>Tema affrontato</i>	Proprietà dell'acqua: tensione superficiale, tensioattivi
<i>Tempo necessario</i>	1 unità oraria
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	Un becher da 100 ml, una "mosca" staccata da un amo da pesca (tagliare la punta dell'amo con una tenaglia prima di portare la mosca a scuola), acqua, detersivo per piatti
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. riempire quasi completamente il becher con acqua 2. appoggiare delicatamente la "mosca" sul pelo dell'acqua 3. osservare la superficie del liquido intorno alla mosca (si può anche mostrare qualche immagine di insetti che "camminano" sull'acqua come la idrometra, in inglese pond skater) 4. aggiungere una goccia di detersivo per piatti 5. osservare che cosa succede e commentare, spiegando l'azione dei tensioattivi 6. si può ripetere l'esperienza anche con una piccola moneta sottile, come 1 centesimo

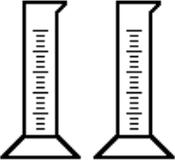
Nome esperimento	Cromatografia con gli Smarties®
Disciplina/e	Chimica
Tema affrontato	<p>La cromatografia, nata come tecnica separativa e sviluppatasi in seguito anche come tecnica analitica, si basa sul fatto che i vari componenti di una miscela tendono a ripartirsi in modo diverso tra due fasi, in funzione della loro affinità con ciascuna di esse.</p> <p>L'invenzione della cromatografia viene attribuita al biochimico russo Mikhail Cvet (pronunciato e a volte trascritto <i>Tswett</i>) nel 1906 quando egli riuscì, con questa tecnica, a separare la clorofilla da un estratto vegetale.</p> <p>Mentre una fase rimane fissa (la <i>fase stazionaria</i>), ed è generalmente un solido o un gel, un'altra fase, liquida o gassosa (la <i>fase mobile</i>), fluisce su di essa trascinando con sé in quantità maggiore i componenti della miscela che più le risultano affini.</p>
Tempo necessario	
Grado di difficoltà	
Attrezzatura e materiali	Una scodellina o un piatto fondo, un cilindro graduato da 100 ml, un contagocce (o pipetta Pasteur con gommino), una striscia di carta da filtro che, inserita in verticale nel cilindro, oltrepassi di 2-3 cm il bordo del recipiente, confetti al cioccolato Smarties®, acqua
Protocollo e considerazioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. mettere 10 Smarties® di colore rosso, 10 di colore verde e 10 di colore blu in una scodellina o nel piatto 2. aggiungere <u>poca</u> acqua in modo da bagnare i confetti e lasciarli a mollo per qualche minuto, mescolandoli fino a che l'acqua si colora intensamente 3. con un contagocce formare una macchia scura di colore a 4 cm da un'estremità della striscia di carta da filtro 4. lasciare asciugare la macchia 5. versare nel becher uno strato di 2 cm di acqua 6. inserire la striscia con la macchia nel cilindro (la macchia deve trovarsi un po' <u>al di sopra</u> del livello dell'acqua), rovesciare l'estremità della striscia sul bordo del recipiente 7. osservare la risalita e la separazione dei colori

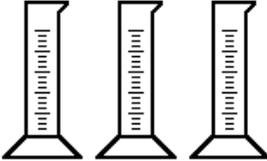
<i>Nome esperimento</i>	Cromatografia con gli spinaci
<i>Disciplina/e</i>	Chimica
<i>Tema affrontato</i>	Separazione di pigmenti delle foglie
<i>Tempo necessario</i>	1 ora + 1 ora
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	Foglie di spinaci, forbici, becher da 200 ml, fornello a gas con sostegno e reticella, mortaio con pestello, contagocce, provettone o cilindro graduato da 100 ml, film di alluminio, acetone, miscela solvente (92% etere di petrolio, 8% acetone), una striscia di carta da filtro che passi dentro il provettone o cilindro fuoriuscendo dal bordo
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. scottare le foglie di spinaci in acqua bollente (nel becher) per 5 minuti 2. togliere le foglie dal becher e asciugarle 3. pestare le foglie nel mortaio con 2 ml di acetone finché avrete ottenuto un liquido verde molto scuro (ATTENZIONE! Operare in ambiente arieggiato e dopo aver spento il fornello) 4. con un contagocce formare una macchia scura di estratto a 4 cm da un'estremità della striscia di carta da filtro 5. ripetere più volte il punto 4) fino ad ottenere una macchia molto scura (carica di pigmento) 6. versare nel provettone o cilindro uno strato di 2 cm di miscela solvente 7. inserire la striscia con la macchia nel provettone/cilindro: la macchia deve trovarsi un po' <u>al di sopra</u> del livello del solvente, rovesciare l'estremità della striscia sul bordo del recipiente e chiudere con il film di alluminio 8. aspettare finché il solvente è arrivato quasi in cima alla striscia 9. osservare i diversi pigmenti trascinati dal solvente 10. integrare quanto osservato con un richiamo alla natura e al ruolo dei pigmenti nella fotosintesi

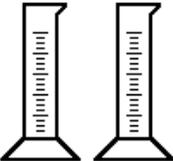
Nome esperimento	Fermentazione alcolica 1^a parte
Disciplina/e	Biochimica
Tema affrontato	Metabolismo, produzione di gas CO ₂
Tempo necessario	1 unità oraria + 15 minuti
Grado di difficoltà	
Attrezzatura e materiali	2 g di lievito di birra, 28 g di zucchero (saccarosio), acqua, 0,2 g di sodio monoidrogenofosfato (facoltativo), idrossido di bario, due becher, beuta codata con tappo di gomma, tubicino di gomma da attaccare sulla “coda” della beuta, una pipetta Pasteur
Protocollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. in un becher da 200 ml sciogliere il lievito di birra in 100 ml di acqua tiepida (circa 45 °C) + lo zucchero + sodio monoidrogenofosfato (facoltativo) 2. preparare una soluzione satura di idrossido di bario sciogliendolo gradualmente in acqua finché non ne rimane un po' indisciolto sul fondo 3. versare la miscela nella beuta codata, tappare la beuta e collegare la “coda” a un becher contenente 100 ml di soluzione satura di idrossido di bario usando il tubicino di gomma con la pipetta inserita all'altra estremità 4. attendere finché un precipitato bianco di carbonato di bario (BaCO₃) è visibile nel becher: questo è il segnale della produzione di CO₂

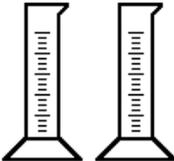
<i>Nome esperimento</i>	Fermentazione alcolica 1^a parte semplificata
<i>Disciplina/e</i>	Biochimica
<i>Tema affrontato</i>	Metabolismo, produzione di gas CO ₂
<i>Tempo necessario</i>	½ ora + 15 minuti
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	10 g di lievito di birra, 50 g di zucchero (saccarosio), acqua, becher, bottiglia di vetro, palloncino di gomma, elastico di gomma
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. in un becher da 200 ml sciogliere il lievito in 100 ml di acqua tiepida (circa 45 °C) + lo zucchero 2. versare la miscela nella bottiglia, chiuderla con il palloncino assicurandolo al collo per mezzo dell'elastico 3. attendere 1 ora finché il palloncino si gonfia di gas: questo è il segnale della produzione di CO₂
<i>Nome esperimento</i>	Fermentazione alcolica 2^a parte
<i>Disciplina/e</i>	Biochimica
<i>Tema affrontato</i>	Metabolismo, produzione di calore
<i>Tempo necessario</i>	1 unità oraria
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	10 g di lievito di birra, 50 g di zucchero (saccarosio), acqua, un calorimetro o un thermos con un termometro inserito nel coperchio (costruire il coperchio con un pezzo di polistirolo) N.B. il termometro deve riportare la divisione in decimi di °C
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. in un becher da 200 ml sciogliere il lievito in 100 ml di acqua a temperatura ambiente + lo zucchero 2. versare la miscela nel calorimetro (o thermos), tapparlo e controllare la temperatura ogni 10 minuti 3. l'aumento della temperatura è la prova della produzione di energia per mezzo della fermentazione alcolica

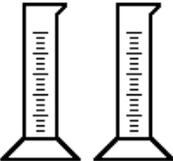
<i>Nome esperimento</i>	Fiori, frutta e cavoli a merenda
<i>Disciplina/e</i>	Chimica, pH, indicatori
<i>Tema affrontato</i>	Preparazione di indicatori con pigmenti di origine naturale derivati da fiori, frutta e ortaggi
<i>Tempo necessario</i>	1 ora + 1 ora per preparare l'indicatore
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	Una piastra riscaldante o fornello a gas, sostegno e piastra/reticella per scaldare il becher, becher da 200 ml, mortaio e pestello, imbuto, carta da filtro, acqua distillata, pipette Pasteur, frutta rossa (ciliegie, lamponi, more ecc.) o fiori rossi o viola (rose, tulipani, iris ecc.) oppure ortaggi rossi (cavolo rosso o barbabietola), soluzioni diluite di HCl e NaCl
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. tagliare a pezzettini il frutto o fiore o ortaggio prescelto e pestarlo finemente nel mortaio 2. aggiungere al pesto 1 o più cucchiaini di acqua distillata, trasferire la poltiglia nel becher e riscaldarla a fiamma bassa finché il liquido non assume un colore intenso; lasciare raffreddare. Un metodo alternativo è quello di lasciare infondere il pesto con 20-30 ml di alcol etilico per 2-3 giorni in recipiente chiuso e conservato al buio (SENZA riscaldare perché l'alcol è infiammabile!) 3. filtrare con imbuto e carta da filtro e conservare il liquido indicatore in recipiente chiuso al riparo dalla luce (una piccola bottiglia coperta da pellicola di alluminio). Usare entro una settimana 4. versare in una provetta 0,5-1 ml di indicatore, aggiungere goccia a goccia una pipetta di HCl diluito osservando eventuali cambiamenti di colore 5. ripetere il punto 4) usando NaCl (e un'altra pipetta), osservando ancora i cambiamenti di colore 6. una volta accertato che l'indicatore vegetale cambia colore a seconda del pH, si può provare a stabilirne l'intervallo di viraggio per mezzo di una serie di soluzioni a pH noto (da 0 a 6 con diluizioni progressive di HCl 1M, da 14 a 8 con diluizioni progressive di NaOH)

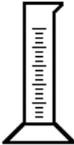
<i>Nome esperimento</i>	Frullato di DNA (estrazione del DNA da kiwi o pesca)
<i>Disciplina/e</i>	Biochimica
<i>Tema affrontato</i>	Visualizzazione DNA da alimenti
<i>Tempo necessario</i>	1 unità oraria
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	10 ml di detersivo liquido da cucina, 3 g di sale fino da cucina, 100 ml di acqua distillata, mezza pesca o kiwi, 20 ml di etanolo freddo al 95% (alcol per preparare liquori), imbuto, frullatore a immersione, carta da filtro, due becher (bicchieri), un cilindro graduato da 100 ml, tre provette grandi tipo Falcon, ansa (un filo metallico con una estremità a occhiello), coltello
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. spezzettare mezza pesca o kiwi 2. unire nel becher sale, detersivo e acqua distillata e mescolare bene 3. unire il frutto a pezzi 4. attendere 10 minuti 5. frullare bene per 5 secondi 6. filtrare il frullato 7. versare 20 ml del filtrato in una provetta 8. unire <u>molto lentamente</u> l'alcool etilico facendolo colare lungo la parete del becher finché non appaia il precipitato bianco e filamentoso del DNA 9. raccogliere i fili di DNA con un'ansa roteando in un unico senso

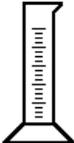
<i>Nome esperimento</i>	Gelatine, batteri e mani pulite
<i>Disciplina/e</i>	Microbiologia
<i>Tema affrontato</i>	I batteri presenti sulla pelle
<i>Tempo necessario</i>	1 unità oraria
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	12 capsule di Petri di plastica (si possono chiedere a qualche laboratorio di analisi), un pentolino, un cubetto di dado per brodo vegetale, un cucchiaino di zucchero, una confezione di gelatina, acqua (una tazza, o secondo le istruzioni sulla confezione di gelatina)
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. lavarsi bene le mani prima di cominciare 2. scaldare l'acqua in un pentolino, sciogliervi lo zucchero, il dado e il preparato per gelatina 3. bollire a fuoco basso per 30 minuti 4. versare il liquido in una caraffa e da lì nelle capsule di Petri (spessore circa 3 mm) 5. chiudere le capsule e attendere che la gelatina si solidifichi 6. conservare le capsule rovesciate fino al momento dell'uso 7. aprire una capsula e premere un dito NON LAVATO sulla gelatina 8. chiudere la capsula fissando il coperchio con nastro adesivo e contrassegnandola con un'etichetta 9. ripetere i punti 7) e 8) ma questa volta con un dito lavato con acqua e sapone 10. lasciare le capsule a temperatura ambiente per qualche giorno (controllarle ogni giorno) 11. osservare la crescita batterica sulle due capsule guardandole in controluce o, meglio, con il microscopio 12. gettare via le capsule senza aprirle dopo averle messe in un sacchetto di plastica, seguendo le modalità di raccolta rifiuti in vigore nella vostra città

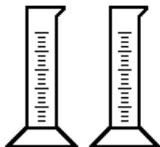
<i>Nome esperimento</i>	Gelatine per tutti i gusti 1^a parte
<i>Disciplina/e</i>	Biologia, enzimi
<i>Tema affrontato</i>	Azione e specificità delle proteasi
<i>Tempo necessario</i>	½ ora per preparare la gelatina + 15 minuti per 2 volte a distanza di 2 - 4 ore
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	Un ananas fresco, maturo, una confezione di preparato per gelatina alimentare di origine animale (colla di pesce), acqua, una tazza, coltello, frigorifero
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. preparare una piccola quantità di gelatina (mezza tazza, circa 100 ml) calcolando le dosi di colla di pesce e di acqua secondo le istruzioni scritte sulla confezione 2. versare la gelatina in una tazza o coppetta da dessert 3. tenere la tazza in frigorifero almeno 1 giorno finché la gelatina si è solidificata 4. tagliare un pezzo di ananas maturo tale che possa essere messo facilmente nella tazza e appoggiarlo sulla gelatina solidificata 5. lasciare riposare per almeno 2 ore a in ambiente fresco o meglio in frigorifero 6. osservare e registrare il risultato dell'esperimento

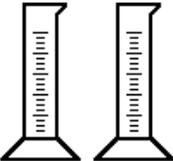
Nome esperimento	Gelatine per tutti i gusti 2^a parte
Disciplina/e	Biologia, enzimi
Tema affrontato	Azione e specificità delle proteasi
Tempo necessario	½ ora per preparare la gelatina + 15 minuti per 2 volte a distanza di 2 - 4 ore
Grado di difficoltà	
Attrezzatura e materiali	Un ananas fresco, maturo, ½ tazza di gelatina di brodo di carne, una tazza, coltello, frigorifero
Protocollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. preparare mezza tazza di gelatina facendo sciogliere a caldo circa 100 ml di quella del brodo (basta mettere del brodo di carne in frigorifero per ottenere la solidificazione della gelatina) o di quella contenuta nella carne in scatola 2. versare la gelatina in una tazza o coppetta da dessert 3. tenere la tazza in frigorifero almeno 1 giorno finché la gelatina si è solidificata 4. tagliare un pezzo di ananas maturo tale che possa essere messo facilmente nella tazza e appoggiarlo sulla gelatina solidificata 5. lasciare riposare per almeno 2 ore in frigorifero 6. osservare e registrare il risultato dell'esperimento

<i>Nome esperimento</i>	Gelatine per tutti i gusti 3^a parte
<i>Disciplina/e</i>	Biologia, enzimi
<i>Tema affrontato</i>	Azione e specificità delle proteasi
<i>Tempo necessario</i>	½ ora per preparare la gelatina + 15 minuti per 2 volte a distanza di 2 - 4 ore
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	Un ananas fresco, maturo, una confezione di gelatina di origine vegetale Tortagel® Cameo, una tazza, coltello, frigorifero
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. preparare mezza tazza di gelatina di origine vegetale Tortagel® Cameo seguendo le istruzioni sulla confezione 2. versare la gelatina in una tazza o coppetta da dessert 3. tenere la tazza in frigorifero almeno 1 giorno finché la gelatina si è solidificata 4. tagliare un pezzo di ananas maturo tale che possa essere messo facilmente nella tazza ed appoggiarlo sulla gelatina solidificata 5. lasciare riposare per almeno 2 ore in frigorifero 6. osservare e registrare il risultato dell'esperimento

<i>Nome esperimento</i>	Geyser chimico con i Mentos®
<i>Disciplina/e</i>	Chimica-fisica
<i>Tema affrontato</i>	Gas, pressione
<i>Tempo necessario</i>	30 minuti
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura</i>	Una confezione di Mentos®, una bottiglia di acqua o bibita molto gassata (Coca Cola®) da 1,5 o 2 L, un cartoncino o una cartolina, una provetta o un foglio di carta per impilare i Mentos®
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. fare una pila di Mentos® mettendoli dentro una provetta o un foglio di carta arrotolato 2. coprire la pila con una cartolina e rovesciare tenendo tappato 3. aprire la bottiglia di bibita gassata, metterla per terra in un luogo aperto o in una stanza con i muri e il pavimento lavabili 4. appoggiare sul collo della bottiglia la pila di Mentos® rovesciata e solo ora togliere la cartolina (allontanandosi velocemente dalla bottiglia) 5. osservare che cosa avviene nella bottiglia e fuori dall'imboccatura
<i>Materiali didattici</i>	<p>Qualche precisazione...</p> <p>La "esplosione" di gas è una reazione fisica piuttosto che chimica, dovuta alla presenza delle caramelle di menta.</p> <p>La bibita gassata è sovrassatura di CO₂ e tende a raggiungere un equilibrio con l'atmosfera, una volta aperta la bottiglia. Qualsiasi cosa sia introdotta nella bibita gassata farà sì che le bolle di gas si liberino più velocemente perché dà alle bolle più superficie su cui formarsi, così esse saranno in grado di liberarsi in maniera tumultuosa superando la resistenza opposta dalla tensione superficiale.</p> <p>Il fenomeno è detto "nucleazione": l'aggiunta di una superficie (non reattiva) a una soluzione sovrassatura innesca un cambiamento fisico (CO₂ disciolta in soluzione → CO₂ gassosa).</p> <p>Più la superficie è ruvida (= più estesa) più velocemente si formano le bolle e più alto è il "geyser".</p>

<i>Nome esperimento</i>	Magico bicarbonato
<i>Disciplina/e</i>	Chimica
<i>Tema affrontato</i>	Gli stati della materia, la combustione
<i>Tempo necessario</i>	30 min
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura</i>	Bicchiere (o becher), bicarbonato di sodio, acqua, aceto, una candela, accendino
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. in un bicchiere versare due dita d'acqua di rubinetto 2. aggiungere circa 10 ml di aceto 3. aggiungere qualche (2-3) cucchiaino di bicarbonato di sodio 4. la miscela inizierà presto a frizzare e a spumeggiare: si sta emettendo anidride carbonica, il gas si libera e questo determina la formazione della schiuma 5. avvicinare al bicchiere una candela accesa: l'anidride carbonica prodotta ne causerà lo spegnimento.

<i>Nome esperimento</i>	Miele viscoso
<i>Disciplina/e</i>	Chimica
<i>Tema affrontato</i>	Misure di viscosità, metodo di misura
<i>Tempo necessario</i>	1 unità oraria
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura</i>	Quattro bottiglie di plastica da 0,5 L, quattro biglie di vetro di diametro tale da passare dentro il collo delle bottiglie, sostanze di differente viscosità come acqua, olio, miele e gel per capelli, cronometro
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. dividere gli studenti in gruppi di 2-3 persone 2. ogni gruppo prepara una bottiglia riempiendola con una delle sostanze in esame e inserendo la biglia 3. dopo aver tappato la bottiglia un membro del gruppo la rovescia mentre un altro cronometra il tempo necessario affinché la biglia tocchi il fondo 4. ogni gruppo ripete la misura per 3 volte poi scambia la bottiglia con un altro gruppo in modo da cambiare la sostanza in esame 5. il gruppo misura per tre volte il tempo di discesa della biglia per ciascuna delle sostanze 6. alla fine ogni gruppo compila una scheda con le tre misure per ogni sostanza, sulle quali calcola la media per poi confrontare le viscosità delle diverse sostanze <p><i>Si possono usare anche altre sostanze quali glicerina, bagnoschiuma, sciroppo ecc.</i></p> <p><i>Si può aumentare il numero delle misure e dei calcoli (errore assoluto, errore relativo...)</i></p>

<i>Nome esperimento</i>	Patate... restringibili
<i>Disciplina/e</i>	Biologia, chimica-fisica
<i>Tema affrontato</i>	Osmosi
<i>Tempo necessario</i>	1 ora e 1/2
<i>Grado di difficoltà</i>	
<i>Attrezzatura e materiali</i>	3 becher (bicchieri) da 200 ml, attrezzo per tagliare le patate a bastoncini o coltello, 1-2 patate, saccarosio (zucchero da cucina), acqua
<i>Protocollo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. preparare due soluzioni di saccarosio circa 1 M e 0,5 M (cioè con 340 oppure 170 g di saccarosio per litro di soluzione; se ne viene preparato mezzo litro dividere a metà anche il peso del glucosio) 2. tagliare la patata con l'attrezzo e con il coltello in modo da ottenere almeno 3 parallelepipedi di uguali dimensioni (circa $5 \times 0,5 \times 0,5$ cm, o con le dimensioni della base date dall'attrezzo) 3. mettere i tre bastoncini uguali in tre becher contrassegnati A, B e C 4. riempire il becher A con acqua pura, quello B con la soluzione di zucchero meno concentrata e quello C con la soluzione più concentrata 5. attendere 30 minuti 6. togliere i bastoncini dai becher e misurarne la lunghezza 7. rimettere i bastoncini nei rispettivi becher (attenzione a non scambiare le posizioni) e attendere altri 30 minuti 8. togliere i bastoncini dai becher e misurarne nuovamente la lunghezza 9. raccogliere i dati e spiegare che cosa è successo