



ricercamondo

Henkel per l'educazione alla scienza

GUIDA

per insegnanti



Henkel

4 INTRODUZIONE – COS'È RICERCAMONDO

5 RICICLO E SOSTENIBILITÀ

- 6 I MATERIALI CHE SI RICICLANO
TANTE PLASTICHE, TANTE CARATTERISTICHE
- 8 LA COLONNA DI DENSITÀ
- 9 PLASTICHE E AMBIENTE
RICICLIAMO LA CARTA
- 10 Indicazioni per l'insegnante
- 11 Preparazione dell'attività
- 12 Protocollo dell'esperimento "GALLEGGIA o AFFONDA?"
- 13 Diario di laboratorio "GALLEGGIA o AFFONDA?"

14 DA DOVE VIENE LA COLLA

- 15 TROVARE L'AMIDO
- 16 Indicazioni per l'insegnante
- 17 Preparazione dell'attività
LA PREPARAZIONE DELLA COLLA
- 18 Protocollo dell'esperimento "CONTIENE o NON CONTIENE AMIDO?"
- 19 Diario di laboratorio "CONTIENE o NON CONTIENE AMIDO?"

20 COME PROTEGGERE I NOSTRI DENTI – LA CARIE

- SOSTANZE ACIDE E BASICHE
- 21 RICONOSCERE ACIDI E BASI
- 22 COME PREPARARE L'INDICATORE
COME SCEGLIERE I CAMPIONI DA TESTARE
- 23 REAZIONE DI NEUTRALIZZAZIONE
GLI ACIDI E I NOSTRI DENTI
- 24 Indicazioni per l'insegnante
- 25 Preparazione dell'attività
- 26 Protocollo dell'esperimento "ACIDO o BASICO?"
- 27 Diario di laboratorio "ACIDO o BASICO?"

Carə insegnantə,

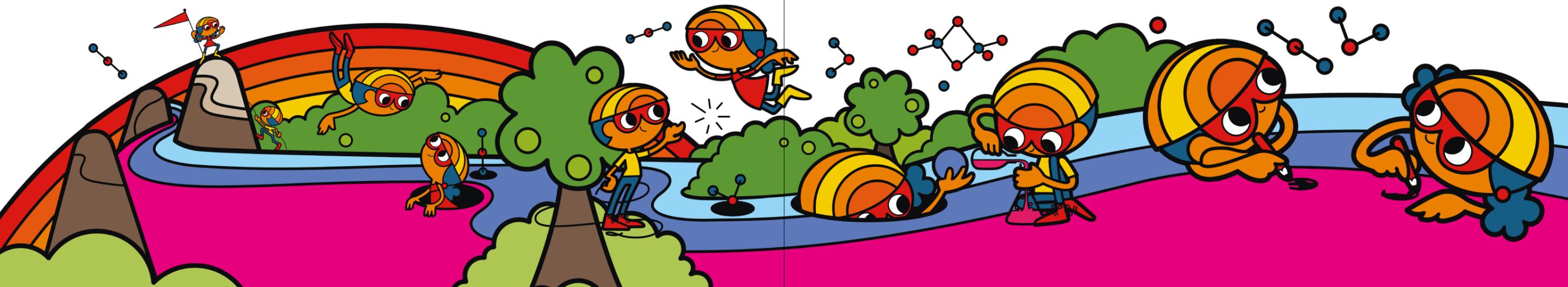
questo documento vuole essere un manuale per aiutarvi nella ripetizione e approfondimento delle attività svolte insieme alle operatrici del progetto **Henkel Ricercamondo**.

Utilizzando i materiali che già avete ricevuto con il kit (ed eventualmente con poche semplici aggiunte) potrete svolgere gli esperimenti in autonomia, seguire nuovi percorsi con le classi che hanno già partecipato ai nostri laboratori, approfondire i temi già incontrati o proporre le attività ad altre vostre classi.

Speriamo troviate utili queste pagine.

Buoni esperimenti!

Approfondimento didattico a cura di Silvia Mattavelli e Giulia Maffei
Per informazioni sul progetto **Henkel Ricercamondo** labsienze@toscience.it



INTRODUZIONE COS'È RICERCAMONDO

Il nome originale del progetto è **Forscherwelt** in tedesco: **Il mondo dei ricercatori**

Ricercamondo è un progetto di promozione della cultura scientifica che ha come obiettivo l'avvicinamento di bambinè e ragazzè al metodo scientifico e alla realtà della scienza vissuta da protagonisti.



Nato nel 2011 nel quartier generale dell'azienda Henkel a Düsseldorf (Germania), **Ricercamondo** ha già coinvolto con successo migliaia di studenti in scuole di diversi Paesi del mondo tra cui Argentina, Brasile, Cile, India, Italia, Repubblica di San Marino, Messico, Polonia, Russia, Sud Corea, Turchia, UAE e USA. Dal 2016, quando il progetto è stato attivato in Italia, sono stati oltre diecimila le studente coinvolte distribuiti in ogni regione.

In risposta all'emergenza sanitaria, a partire dall'a.s. 2020-21, il progetto è fruibile anche da remoto in modo da poter consentire alle alunne di lavorare in sicurezza senza rinunciare all'aspetto pratico, di relazione e interattività e di permettere a noi operatrici di raggiungere le scuole in ogni angolo della penisola e delle isole.

RICICLO E SOSTENIBILITÀ

Le **plastiche** sintetiche sono materiali, derivati principalmente dal petrolio, che si sono affermati nella produzione di moltissimi beni di consumo a partire dagli anni 30 del Novecento. L'enorme successo di questi materiali è legato alla grande versatilità dei vari tipi di plastica, che possono presentare caratteristiche chimiche e fisiche diverse e risultano adatti ai più svariati scopi, il tutto a fronte di un costo di produzione contenuto.

Nonostante oggi ci risulti difficile immaginare di passare anche un solo giorno della nostra vita senza avere a che fare con almeno un **oggetto realizzato in plastica**, si è sempre più diffusa negli ultimi decenni la consapevolezza di quanto l'uso massiccio e indiscriminato di questi materiali crei una enorme quantità di rifiuti difficili da gestire.

Come risolvere il problema?

Come spesso accade per problemi complessi, la risposta non può essere unica: ridurre l'utilizzo di questi materiali nei settori dove esistono alternative, riciclare il più possibile preferendo le tipologie di plastiche per cui il riciclo è più efficiente, studiare nuovi materiali, più sostenibili, che possano sostituire le plastiche tradizionali.

In questo percorso scopriremo insieme un semplice modo per distinguere tra loro alcune tipologie di plastiche largamente usate per la produzione di **imballaggi** e altri oggetti monouso.

Il termine plastica viene dal greco plastikós, derivato di plássein, che possiamo tradurre con "formare/dare forma". L'origine di questo nome è quindi proprio legata alla caratteristica dei materiali plastici di essere modellabili praticamente in qualunque forma!

Abiti sintetici, contenitori alimentari, banchi di scuola, giocattoli, scarpe... provate a elencare con la bambinè tutti gli oggetti in plastica che usano nella vita di tutti i giorni.

Imballaggio = oggetto o confezione che ha la funzione di contenere o proteggere quello che è il prodotto che noi stiamo comprando o utilizzando.



I MATERIALI CHE SI RICICLANO

L'umido è una frazione della raccolta differenziata che, trattata, diventa compost. Non è un riciclo propriamente detto, ma permette di recuperare molti nutrienti dagli scarti organici e di facilitare la gestione di questo tipo di rifiuti.

Riciclare permette di riusare il materiale di cui sono fatti i rifiuti per produrre nuovi oggetti, con grandi risparmi nella produzione di nuovi materiali in termini economici e ambientali. Tra i materiali recuperati attraverso la raccolta differenziata dei **rifiuti domestici**, i più comuni avviati al riciclo sono la carta e il cartone, il vetro, i metalli (es. alluminio e acciaio) e la plastica. Altri materiali che si possono riciclare, ma che di solito vengono raccolti in appositi contenitori o presso le piattaforme ecologiche, sono il legno, i tessuti, alcune componenti elettroniche, l'olio vegetale e minerale.

Per quanto riguarda le plastiche, che noi gettiamo tutte insieme nell'apposito contenitore della raccolta differenziata, un corretto riciclo richiede che gli impianti di riciclaggio le separino nelle diverse tipologie in modo da ottenere un materiale omogeneo e di buona qualità.

TANTE PLASTICHE, TANTE CARATTERISTICHE

Si può chiedere ai bambini di identificare alcune caratteristiche ben riconoscibili che possano distinguere diversi tipi di plastica, anche facendoli ragionare su esempi pratici.

I diversi tipi di plastiche si possono distinguere da alcune **caratteristiche** fisiche e chimiche come la resistenza al calore, alla flessione o a determinate sostanze. Una proprietà che ben caratterizza i diversi tipi di plastiche e che si presta a svolgere semplici esperimenti in classe è la densità.

La **densità** può anche essere usata, in alcuni impianti di separazione e riciclo, per dividere le plastiche nelle diverse tipologie.

Di seguito trovate delle tabelle riassuntive della densità di alcune delle più comuni plastiche utilizzate negli imballaggi e di alcuni liquidi di facile reperibilità. Queste possono essere utili per guidare la fase di progettazione dell'attività nel caso si voglia sperimentare con liquidi e tipologie di plastiche diversi da quelli proposti.

Se il concetto di densità dovesse risultare troppo avanzato per la classe, si può parlare di materiali che galleggiano e che affondano e di liquidi che facilitano o meno il galleggiamento.



Plastica	Numero identificativo	Densità (g/cm³)	Comportamento in acqua del rubinetto
Polipropilene (PP)	5	0,90 - 0,91	galleggia
Polietilene a bassa densità (LDPE/PELD)	4	0,91 - 0,925	galleggia
Polietilene ad alta densità (HDPE/PEHD)	2	0,941 - 0,965	galleggia
Polistirene (PS)	6	1,04 - 1,11	galleggia *
Polietilene tereftalato (PET)	1	1,34 - 1,38	affonda

* Il PS ha una densità molto simile a quella dell'acqua. L'acqua del rubinetto a temperatura ambiente ha una densità vicina a 1 g/cm³ ma, a causa dei sali e altre sostanze disciolte, il valore è, nella maggior parte dei casi, di poco superiore, quindi il PS tende a galleggiare in acqua del rubinetto a temperatura ambiente. Se però si dovesse usare per l'esperimento acqua distillata allora il PS potrebbe affondare.



Liquido	Densità (g/cm ³)
Alcol denaturato **	circa 0,79
Olio da cucina	circa 0,92
Acqua distillata	circa 1,00
Acqua del rubinetto	poco > 1,00
Soluzione satura di acqua e cloruro di sodio (sale da cucina)	circa 1,2
Miele	circa 1,4

** L'alcol denaturato si presta a formare delle soluzioni con l'acqua che avranno una densità intermedia a seconda delle proporzioni utilizzate e potranno permettere il riconoscimento per galleggiamento di più tipi di plastica.

LA COLONNA DI DENSITÀ

Potrete anche decidere di aggiungere altri strati alla colonna di densità. Per esempio depositando dell'alcol sopra l'acqua del rubinetto o del sapone per piatti o miele come strato più basso.

Una colonna di densità, se fatta di sostanze tra loro miscibili, non è per sempre. Dopo qualche decina di minuti gli strati di acqua del rubinetto e acqua salata inizieranno a mescolarsi per diffusione delle molecole di sale.

Una volta realizzata la prima parte degli esperimenti come indicato nel protocollo, si può approfondire ulteriormente il tema con i materiali a disposizione realizzando una semplice **colonna di densità**. Sarà sufficiente aggiungere dell'acqua del rubinetto alla provetta con la soluzione satura di acqua e sale prestando attenzione a farla scorrere sulla parete della provetta. Se saremo sufficientemente delicati, l'acqua del rubinetto, di densità inferiore, si depositerà sopra all'acqua salata e i campioni di plastica si divideranno in ordine di densità posizionandosi sul fondo (PET), all'interfaccia tra i due liquidi (PS) o a galla (HDPE/PEHD).

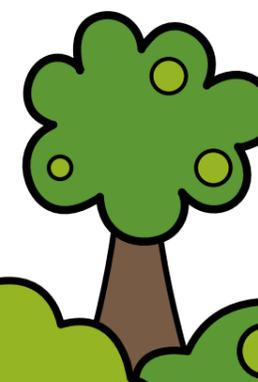
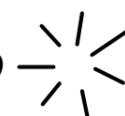
PLASTICHE E AMBIENTE

Le plastiche tradizionali derivate dal petrolio sono materiali che impiegano tempi lunghissimi a degradarsi: questa caratteristica è un gran vantaggio per la produzione di oggetti durevoli, ma rappresenta un pericolo nel momento in cui questi oggetti finiscono dispersi nell'ambiente. La densità è una delle caratteristiche che possono essere utilizzate per separare i diversi tipi, operazione importante per poter avere della plastica da avviare al riciclo che sia il più possibile omogenea.

Il tema della densità e del galleggiamento in acqua dolce e salata possono anche servire da spunto di riflessione in relazione al tema delle plastiche che finiscono in mare: siamo abituati a sentire parlare di "isole di plastica" e spesso le immaginiamo come ammassi galleggianti, ma in realtà sarebbe più corretto immaginare una "zuppa di plastica". Infatti, una volta finiti in mare, i rifiuti di plastica si frammentano a causa delle radiazioni solari, del sale, dell'azione meccanica delle onde e degli animali e tutti questi pezzi grandi o piccoli che siano (le microplastiche possono essere più piccole di granelli di sabbia) possono galleggiare, affondare o restare in sospensione a diverse altezze della colonna d'acqua.

RICICLIAMO LA CARTA

Dopo aver sperimentato con la plastica, possiamo esplorare un altro dei materiali per i quali il riciclo è molto importante: la carta. Come si ricicla? Cosa serve per farlo? Nella sezione ESPERIMENTI > SOSTENIBILITÀ del sito di **Ricercamondo** (www.henkel-ricercamondo.it) troverete tutte le istruzioni passo passo, incluso un video tutorial, per continuare a sperimentare!



Indicazioni per l'insegnante

Materiale necessario

- Campioni di plastica di tre colori diversi*
- Sale da cucina

Per ciascun alunno:

- Due provette numerate (1 e 2)
- Contenitore trasparente graduato per l'acqua
- Contenitore trasparente identificato dalla lettera A
- Siringa senza ago da 10 ml
- Un cucchiaino
- Flaconcino contagocce con colorante alimentare

Altro materiale generale utile alla preparazione e pulizia dopo l'attività:

- Colino
- Una brocca per l'acqua
- Cucchiaino

*Per ottenere i campioni sarà sufficiente ritagliare alcuni pezzetti da rifiuti da imballaggio di tre tipologie di plastiche diverse. Per gli esperimenti noi usiamo: PET (codice numerico 1), PS (codice numerico 6) e PEHD/HDPE (codice numerico 2). Controllate che il codice numerico sia stampato sull'imballaggio.

Dove reperire i diversi tipi di plastica:

PET > Bottiglie di plastica dell'acqua e delle bibite, alcuni flaconi dello shampoo, alcune vaschette alimentari.

PS > Molti vasetti dello yogurt, bicchierini delle macchinette del caffè.

PEHD/HDPE > Flaconi del detersivo liquido per lavatrice, alcuni flaconi dello shampoo, tappi di bottiglia.

NB

Il mondo degli imballaggi è in costante evoluzione e plastiche che fino a poco tempo fa venivano utilizzate per un determinato tipo di oggetto possono essere sostituite da altre. Controllate sempre il codice numerico sugli imballaggi che utilizzate per gli esperimenti.

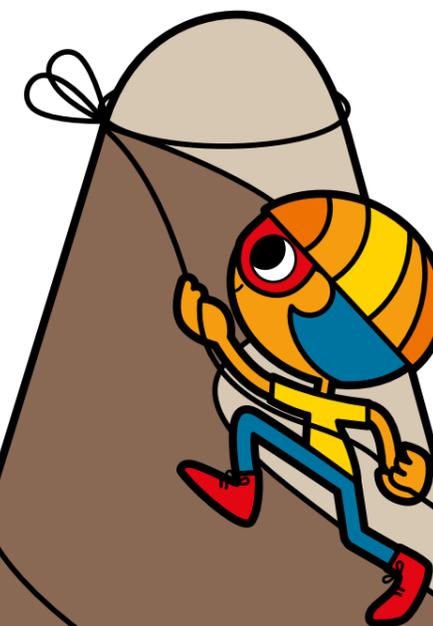
Preparazione dell'attività

Per ciascun alunno:

- Versare 90 ml circa di acqua del rubinetto nei contenitori trasparenti graduati per l'acqua.
- Mettere 2 cucchiaini di sale nei contenitori trasparenti identificati dalla lettera A.
- Inserire in ciascuna delle due provette numerate (1 e 2) almeno due pezzetti di plastica per ognuna delle tre tipologie (quindi minimo 6 pezzetti di plastica in totale).
- Stampare la pagina intitolata "Protocollo dell'esperimento – Galleggia o affonda?" e quella "Diario di laboratorio – Galleggia o affonda?" per poter registrare le ipotesi e i risultati dell'esperimento. In alternativa potete proiettare queste informazioni sulla LIM.

Consegnare ad ogni alunno:

- Due provette (1 e 2) contenenti dei campioni di plastica di tre diversi colori
- Un contenitore A contenente sale
- Un contenitore trasparente contenente 90 ml di acqua del rubinetto
- Una siringa da 10 ml
- Un cucchiaino
- Un flaconcino con colorante alimentare
- Stampa "Protocollo dell'esperimento – Galleggia o affonda?"
- Stampa "Diario di laboratorio – Galleggia o affonda?"



Protocollo dell'esperimento GALLEGGIA o AFFONDA?

MATERIALE

- Due provette (1 e 2) contenenti dei campioni di plastica di tre diversi colori
- Un contenitore trasparente contenente 90 ml di acqua del rubinetto
- Un contenitore A contenente sale
- Una siringa
- Un cucchiaino
- Un flaconcino con colorante alimentare

PROCEDIMENTO

Prima di iniziare prendi nota del colore di ogni tipo di plastica nel "Diario di laboratorio".

Fai una PRIMA IPOTESI

Secondo te, quali plastiche galleggiano e quali affondano in acqua del rubinetto? Segna le tue ipotesi sul "Diario di laboratorio".

PRIMO ESPERIMENTO

1. Con l'aiuto della siringa metti 30 ml di acqua nella provetta numero 1 (delicatamente!)

OSSERVA cosa accade e prendi nota sul "Diario di laboratorio" dei risultati. Discuti i risultati e confrontati con i tuoi compagni: Quali tipologie di plastica galleggiano nell'acqua del rubinetto? E quali affondano? I risultati concordano con la tua ipotesi?

Fai una SECONDA IPOTESI

Se mettessimo i pezzi di plastica in acqua salata cambierebbe qualcosa? Se sì, riusciresti a spiegare cosa e perché secondo te?

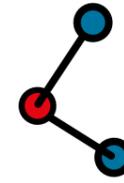
SECONDO ESPERIMENTO

2. Con l'aiuto del cucchiaino metti sale nella provetta numero 2 fino alla tacca 10 ml
3. Con l'aiuto della siringa aggiungi acqua alla provetta numero 2 fino alla tacca 30 ml
4. Aggiungi 5 gocce di colorante (serve a distinguere meglio visivamente le due provette)
5. Mescola delicatamente capovolgendo la provetta

OSSERVA cosa accade e prendi nota sul "Diario di laboratorio" dei risultati. Discuti i risultati e confrontati con i tuoi compagni: Cosa è cambiato tra le due provette? I risultati concordano in tutto, in parte o per nulla con la tua ipotesi?



Diario di laboratorio GALLEGGIA o AFFONDA?



Tipo di plastica	PET (numero 1)	PS (numero 6)	HDPE/PEHD (numero 2)
Colore	_____	_____	_____
Oggetto	_____	_____	_____

IPOTESI 1

SECONDO TE QUESTA PLASTICA COME SI COMPORTERÀ IN ACQUA DEL RUBINETTO?

Tipo di plastica	PET (es. bottiglie per acqua e bibite)	PS (es. alcuni vasetti dello yogurt, bicchierini del caffè)	HDPE/PEHD (es. flaconi del detersivo, tappi)
	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda

RISULTATI

DOPO AVER EFFETTUATO L'ESPERIMENTO COSA HAI SCOPERTO?

Segna nella tabella il comportamento dei diversi tipi di plastica che hai potuto osservare.

Tipo di plastica	PET (numero 1)	PS (numero 6)	HDPE/PEHD (numero 2)
Osservazioni:	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda

IPOTESI 2

SECONDO TE QUESTA PLASTICA COME SI COMPORTERÀ IN ACQUA SALATA?

Tipo di plastica	PET (numero 1)	PS (numero 6)	HDPE/PEHD (numero 2)
	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda

RISULTATI

DOPO AVER EFFETTUATO L'ESPERIMENTO COSA HAI SCOPERTO?

Tipo di plastica	PET (numero 1)	PS (numero 6)	HDPE/PEHD (numero 2)
Osservazioni:	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda	<input type="checkbox"/> Galleggia <input type="checkbox"/> Affonda

DA DOVE VIENE LA COLLA

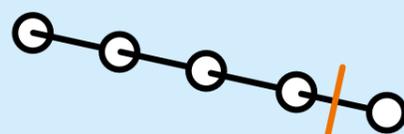
Si può introdurre l'attività chiedendo ai bambini di pensare a delle sostanze naturali o alimentari appiccicose che potrebbero essere usate come colla.

Gli zuccheri complessi sono formati da molte molecole di zuccheri semplici (o semplicemente zuccheri) unite tra loro. Nel caso dell'amido si tratta di molecole di glucosio unite in lunghe catene.

Anche lo zucchero semplice e gli alimenti che lo contengono risultano appiccicosi a contatto con l'acqua, ma le caratteristiche collanti sono molto diverse dalla colla realizzata con l'amido: il composto adesivo di acqua e zucchero, una volta asciutto, risulterà infatti rigido e "croccante" mentre quello realizzato con l'amido sarà elastico.

La colla stick come la conosciamo oggi **non è sempre esistita**, mentre sono da lungo tempo note le ottime proprietà collanti dell'amido unito all'acqua per ottenere un collante di origine naturale sicuro e molto efficace. Quali sono le fonti naturali da cui è possibile ricavare le grandi quantità di amido necessarie per fare la colla?

L'amido è uno **zucchero complesso** che rappresenta la principale riserva energetica per le cellule vegetali: è possibile trovarlo in molte parti delle piante, ma si concentra soprattutto nei tuberi (es. patata e tapioca), in alcuni semi come quelli dei cereali e, in quantità minore e variabile, nei legumi. Altri alimenti nei quali possiamo trovare l'amido sono ovviamente tutti i derivati di quelli sopra citati (es. pasta, pizza, purea, hummus) e alcuni frutti non molto zuccherini come per esempio le banane in uno stadio precoce di maturazione.



ZUCCHERI SEMPLICI



ZUCCHERI COMPLESSI

L'amido è una sostanza insolubile in acqua a temperatura ambiente, ma quando un composto di acqua e amido viene portato a una temperatura superiore ai 55 °C i granuli di amido iniziano ad assorbire l'acqua, gonfiandosi e formando una sostanza gelatinosa e appiccicosa ideale per realizzare **la colla**.



TROVARE L'AMIDO

Un metodo molto comune per rilevare la presenza di amido è l'utilizzo di indicatori a base di iodio. Per questo esperimento utilizzeremo della comune tintura di iodio reperibile in farmacia che è stata preventivamente **diluita** al 50% in acqua.

La soluzione di iodio in acqua ha una colorazione giallo/arancio. In presenza di amido, però, lo iodio in soluzione si legherà ad esso: il risultato è una reazione che porta al cambiamento delle proprietà di assorbimento della luce da parte del complesso amido + iodio e un conseguente cambiamento di colore che da giallo/arancio diventerà blu/viola.

In alcuni casi può essere interessante testare lo stesso campione in condizioni diverse: per esempio la banana verde contiene una buona quantità di amido, ma, maturando, l'amido si frammenta in zuccheri semplici mentre il frutto diventa dolce e più zuccherino. Potete anche provare a testare diverse parti della stessa pianta: l'amido infatti non è presente allo stesso modo in tutte le parti dei vegetali, ma si concentra maggiormente nelle zone dove svolge la funzione di riserva energetica.

Di seguito trovate una lista esemplificativa di possibili campioni da testare.

CAMPIONI CONTENENTI AMIDO

Maizena, fecola di patate, farine di cereali, cereali da colazione, pane, pasta, biscotti, ceci, fagioli (per i legumi usare farine o legumi già cotti), patate, patatine, pop corn.

CAMPIONI NON CONTENENTI AMIDO

Zucchero, sale, mandorle e altri semi oleosi, mela, cetriolo, zuccina, uva.

È anche possibile usare la soluzione di iodio non diluita, basterà diminuire il numero delle gocce da aggiungere al campione analizzato.



Indicazioni per l'insegnante

Materiale necessario

- Amido in polvere
- Campioni alimentari a scelta da testare *
- Colla Pritt
- Acido ascorbico

Per ciascun alunno:

- Tre provette numerate (1 e 2, una terza provetta con un numero tra 3 e 8)
- Un contenitore C per la vitamina C / acido ascorbico.
- Contenitore trasparente graduato per l'acqua
- Siringa senza ago da 10 ml
- Flaconcino contagocce contenente soluzione iodio

Altro materiale generale utile alla preparazione e pulizia dopo l'attività:

- Brocca per l'acqua
- Cucchiaini **

* Si possono testare campioni già pronti da mettere in provetta (es. diversi tipi di farine di cereali e non) oppure scegliere di ampliare l'esperimento proponendo dei campioni che saranno da preparare prima di poter essere utilizzati (es. patata da grattugiare, fagioli da schiacciare...).

** Fare attenzione a usare sempre cucchiaini e attrezzatura pulita per preparare e distribuire i campioni in modo da evitare che l'amido contenuto in un campione possa essere inavvertitamente trasferito a un altro, contaminandolo.



Preparazione dell'attività

Per ciascun alunno:

- Versare 80 ml circa di acqua del rubinetto nei contenitori trasparenti graduati per l'acqua.
- Inserire nella provetta numero 1 la punta di un cucchiaino di amido in polvere. *
- Inserire nelle provette numerate dalla 3 in su la punta di un cucchiaino della sostanza che si vuole testare (a ogni numero corrisponderà una sostanza diversa). **
- Inserire nel contenitore C la punta di un cucchiaino di vitamina C / acido ascorbico.
- Stampare la pagina intitolata "Protocollo dell'esperimento - Contiene o non contiene amido?" e quella "Diario di laboratorio - Contiene o non contiene amido?" per registrare le ipotesi e i risultati dell'esperimento. In alternativa potete proiettare queste informazioni sulla LIM.

* Le provette 1 (contenente amido puro) e 2 (vuota) rappresenteranno i nostri CAMPIONI di CONTROLLO. Ci serviranno infatti a capire come si comporta l'indicatore in presenza o assenza di amido e da confronto con i campioni che testeremo in un secondo momento.

** Sarà a discrezione degli insegnanti decidere il numero di alimenti o sostanze che si vogliono testare.

LA PREPARAZIONE DELLA COLLA

Dopo aver scoperto da quali sostanze si può estrarre l'amido, possiamo provare a creare una colla. Nella sezione ESPERIMENTI > ADESIVI del sito di **Ricercamondo** (www.henkel-ricercamondo.it) troverete tutte le istruzioni passo passo, incluso un video tutorial, per continuare a sperimentare!



Protocollo dell'esperimento CONTIENE o NON CONTIENE AMIDO?

MATERIALE

- Provetta numero 1 contenente amido in polvere
- Provetta numero 2 vuota
- Una o più provette contenenti gli alimenti da testare
- Contenitore con vitamina C / acido ascorbico
- Contenitore trasparente contenente 80 ml di acqua del rubinetto
- Siringa da 10 ml
- Flaconcino contagocce con la soluzione di iodio

PROCEDIMENTO

Prima di iniziare prendi nota dei campioni da testare e segnali sulla tabella nel "Diario di laboratorio" accanto ai numeri corrispondenti.

Fai una IPOTESI

Secondo te, quali dei campioni da testare secondo te contengono amido? Segna le tue ipotesi sulla tabella nel "Diario di laboratorio".

ESPERIMENTO PRIMA PARTE – preparazione del controllo

1. Usando la siringa metti 25 ml di acqua nelle provette 1 e 2
2. Fai cadere 10 gocce di soluzione di iodio nelle due provette appena preparate
3. Chiudi le provette e agita

OSSERVA cosa succede e segna i risultati sul "Diario di laboratorio".

ESPERIMENTO SECONDA PARTE – test dei campioni

4. Usando la siringa metti 25 ml di acqua nelle provette contenenti i campioni da testare
5. Fai cadere 10 gocce di soluzione di iodio nelle provette contenenti i campioni da testare
6. Chiudi le provette e agita

OSSERVA cosa succede e segna i risultati sul "Diario di laboratorio".

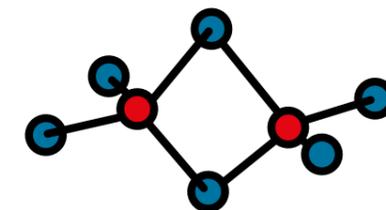
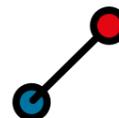
ESPERIMENTO TERZA PARTE

7. Versa la vitamina C nella provetta numero 1 e agita

OSSERVA cosa succede e segna i risultati sul "Diario di laboratorio".



Diario di laboratorio CONTIENE o NON CONTIENE AMIDO?



Contenuto
delle provette
di controllo:

1 AMIDO 2 NULLA

Campione da
testare

3 4 5 6 7 8

IPOTESI

SECONDO TE QUALI ALIMENTI CONTENGONO AMIDO? Segnali con una X

Campione da
testare

3 4 5 6 7 8

ESPERIMENTO PRIMA PARTE – preparazione del controllo

Cosa succede quando la tintura di iodio entra in contatto con l'amido? Come potremo usare questa informazione per scoprire se i campioni che dobbiamo testare contengono amido?

ESPERIMENTO SECONDA PARTE – test dei campioni

Dopo aver svolto l'esperimento hai scoperto quali campioni contengono amido? Segnali con una X e confronta i tuoi **RISULTATI** con l'**IPOTESI**. Ricorda: se hai sbagliato qualcosa nell'ipotesi non è grave!

Campione da
testare

3 4 5 6 7 8

ESPERIMENTO TERZA PARTE

Cosa succede quando verso la vitamina C nella provetta contenente amido e tintura di iodio?

COME PROTEGGERE I NOSTRI DENTI - LE CARIE

La placca batterica è quella patina trasparente composta da batteri che possono proliferare nutrendosi dei resti di cibo.

Cos'è la carie? E quali sono i fattori che la causano? I diretti responsabili di questo fenomeno con cui siamo tutti, chi più chi meno, familiari sono alcuni batteri che vivono nella nostra bocca.

Il nostro cavo orale è infatti colonizzato da una comunità **microbica** ricca e diversa composta da più di 700 specie differenti di batteri ma anche, in proporzioni minori, di alcune specie di funghi e perfino di protozoi.

Alcuni di questi microrganismi contribuiscono alla salute del nostro cavo orale, altri sono generalmente innocui, altri ancora possono diventare parecchio dannosi se non vengono tenuti sotto controllo con una corretta igiene quotidiana.

Tra questi la specie *Streptococcus mutans* è la principale responsabile della carie: questi batteri si nutrono dei resti di cibo presenti nella nostra bocca, con una particolare predilezione per gli zuccheri e, come tutti gli organismi viventi, dopo aver assunto sostanze nutritive, espellono sostanze di scarto. Nel caso di *Streptococcus mutans* il prodotto di scarto è l'acido lattico, una sostanza molto acida in grado di corrodere i denti attaccando i composti di calcio presenti in essi e formando così quel buco che noi chiamiamo carie.



SOSTANZE ACIDE E BASICHE

Se pensiamo al termine acido ci viene in mente qualcosa dal sapore pungente, aspro, come possono esserlo il limone, il kiwi e il succo di molti altri frutti, l'aceto e certe bibite gassate. Persino il nostro corpo ospita ambienti molto acidi: uno di questi è l'interno dello stomaco!

Al contrario di quello che succede per le sostanze acide, alle quali riusciamo ad associare un gusto ben definito, la nostra lingua non è invece altrettanto efficace nel distinguere le sostanze basiche che sono, dal punto di vista chimico, il contrario degli acidi. In effetti la maggior parte degli alimenti che consumiamo sono più o meno acidi, mentre pochissimi sono basiche.

Come è facile intuire assaggiando un limone o un pomodoro (entrambi cibi acidi), l'acidità ha diverse intensità. Le sostanze acide e basiche si dispongono su una scala in base al grado di acidità e di basicità ed esistono tutte le sfumature:



dalle sostanze molto acide a quelle poco acide, a quelle neutre che non sono acide per niente ma neppure basiche, a quelle poco basiche fino a quelle molto basiche.

I valori numerici di questa scala, chiamata **scala del pH** sono frutto di calcoli logaritmici legati alle concentrazioni di ioni idrogeno in una soluzione e possono variare da 1 (molto acido) a 14 (molto basico) con il valore 7 corrispondente al neutro.

Vedrete però che ai fini dei nostri esperimenti non serve fare calcoli difficili, ma riusciremo a scoprire tutti i segreti di acidi e basi affidandoci alle proprietà di indicatore di alcune sostanze naturali.

RICONOSCERE ACIDI E BASI

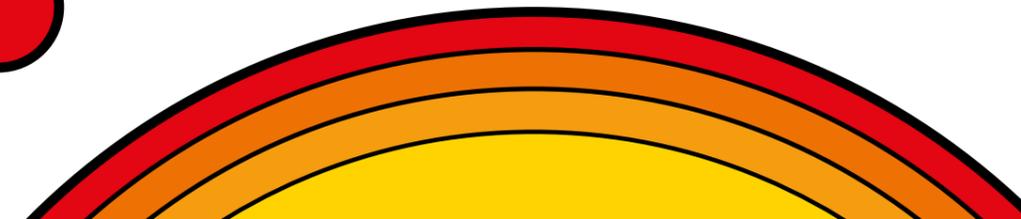
Oltre che non essere efficace nel riconoscere le sostanze acide e non riuscire a fornire indicazioni precise sul grado di acidità, la nostra lingua non è nemmeno uno strumento consigliato a livello di sicurezza per testare tutto quello che ci capita a tiro.

Se è vero che la maggior parte dei cibi che consumiamo sono acidi e che ne esistono anche alcuni basiche, attorno a noi ci sono anche moltissime altre sostanze che potremmo voler testare per il grado di acidità, ma che non è il caso di "assaggiare".

Un metodo molto diffuso per avere un'indicazione visiva del grado di acidità delle sostanze è utilizzare degli **indicatori** in grado di cambiare colore a seconda del pH delle soluzioni con cui vengono in contatto. Lo strumento forse più diffuso e noto in questo senso è la cartina tornasole, una striscia di carta colorata con una miscela di diversi pigmenti estratti da alcuni licheni che è in grado di assumere moltissime variazioni di colore se immersa in soluzioni acide (rosso) o basiche (blu).

Il concetto di pH è piuttosto complesso e di difficile comprensione anche per molti studenti più grandi dei vostri alunni. Per questo motivo noi scegliamo sempre di parlare, in modo più intuitivo ma altrettanto efficace, di "grado di acidità".

Fu il chimico irlandese Robert Boyle che, nel Seicento, notò per primo che alcune sostanze di origine vegetale come quelle contenute nei petali di viola reagivano con acidi e basi cambiando colore.



COME PREPARARE L'INDICATORE

Le antocianine sono contenute nei petali dei fiori come le viole o le primule rosse, viola o blu, nella buccia della cipolla rossa, nelle foglie di radicchio, nella barbabietola. Non sempre però l'estrazione è semplice e permette di avere indicatori di buona qualità. Per i nostri esperimenti il cavolo viola è quello che funziona meglio!

Non serve andare a caccia di licheni per procurarsi un ottimo indicatore. Alcuni tra i pigmenti naturali in grado di cambiare colore in ambiente acido o basico sono molto comuni nelle nostre cucine: per esempio la curcuma da gialla diventa rossa in ambiente basico, mentre il tè nero passa da marrone a giallo se aggiungiamo limone, rendendolo acido. La classe di pigmenti forse più affascinante sono però le **antocianine**. Queste sostanze sono responsabili della colorazione rosso-viola di molti vegetali e molto efficaci nel coprire l'intero spettro di acidità delle sostanze assumendo tutte le gradazioni intermedie dal verde (molto basico) al rosso (molto acido) passando per il viola (neutro).

Un metodo molto efficiente per ottenere un indicatore a base di antocianine in abbondanza è quello di mettere a bagno in una caraffa alcune foglie di cavolo cappuccio viola tagliate grossolanamente. Più calda sarà l'acqua che userete per l'estrazione dei pigmenti e più intenso sarà il colore. Lasciate in infusione per minimo 30 minuti e massimo mezza giornata e filtrate il liquido viola con un colino. L'indicatore così ottenuto si conserva in frigorifero per al massimo un paio di giorni ma potete anche decidere di congelarlo per usi futuri.

COME SCEGLIERE I CAMPIONI DA TESTARE

Le bibite gassate sono generalmente molto acide, spesso quanto il succo di limone o l'aceto. Il fatto che si riescano a bere senza accorgerci di questa acidità è dovuto alle grandi quantità di zucchero che serve proprio a mascherarla.

L'acido lattico ha un pH bassissimo e va maneggiato con cautela. È una sostanza oleosa, dall'odore sgradevole che ricorda i piedi sudati e può risultare irritante a contatto con la pelle.

Possiamo scegliere di concentrarci sugli alimenti. La maggior parte dei cibi che consumiamo sono acidi, ma non tutti hanno lo stesso grado di acidità: potremo ad esempio confrontare l'acidità di **diverse bevande** o diversi frutti.

Tra i pochi alimenti basici possiamo citare l'albume d'uovo e la crosta di alcuni formaggi erborinati, come il gorgonzola, mentre il latte ha un pH molto vicino alla neutralità.

Sempre tra le sostanze basiche la più conosciuta e adatta per condurre semplici esperimenti è il bicarbonato di sodio, se però vogliamo spaziare possiamo trovare un'ampia gamma di sostanze basiche tra i detersivi: saponi, sgrassatori, ammoniaci.

Possiamo anche decidere di testare il famigerato **acido lattico** acquistandolo in farmacia.

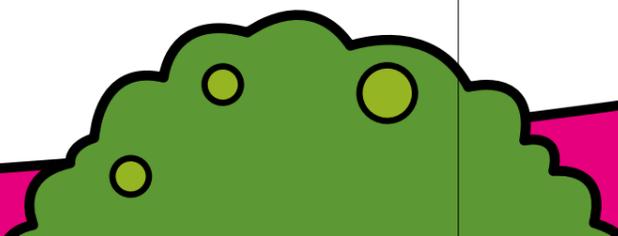
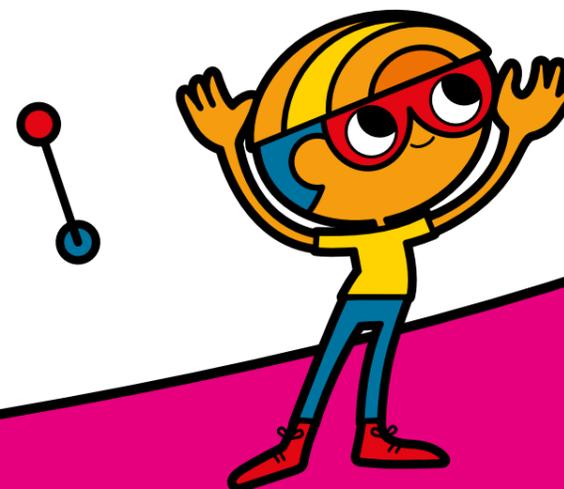
REAZIONE DI NEUTRALIZZAZIONE

Un'ulteriore esperienza che possiamo fare con i materiali a nostra disposizione è vedere cosa accade mescolando una sostanza acida e una basica. Nel nostro caso possiamo unire il contenuto della provetta con la soluzione di acqua e bicarbonato (basica) e quello della provetta con la soluzione di **acido citrico** (acido) ai quali abbiamo già aggiunto l'indicatore. Noteremo che il colore dell'indicatore cambierà tendendo più al viola (neutro) rispetto ai due colori di partenza e che nella provetta si formeranno delle bolle. In questa reazione, che i chimici chiamano di **neutralizzazione**, acidi e basi reagiscono tra loro formando un sale (che non vediamo perché disciolto in acqua) e un gas: l'anidride carbonica è infatti ben visibile sotto forma di effervescenza della nostra soluzione risultante! Il grado di acidità della soluzione finale sarà intermedio e dipenderà dalla quantità di sostanza acida e basica che abbiamo fatto reagire.

ATTENZIONE!
Provare la reazione di neutralizzazione con acido citrico (o aceto o succo di limone) e bicarbonato è un esperimento sicuro e divertente. È bene però non sperimentare con altri acidi e basi (per esempio i detersivi) che potrebbero generare gas diversi dall'anidride carbonica (che è innocua) e molto pericolosi.

GLI ACIDI E I NOSTRI DENTI

Dopo aver sperimentato con acidi e basi, possiamo osservare cosa succede quando un acido entra in contatto con il carbonato di calcio di cui sono costituiti i nostri denti. La reazione è la stessa dopo che i denti sono stati lavati con il dentifricio? Nella sezione ESPERIMENTI > COSMETICI del sito di **Ricercamondo** (www.henkel-ricercamondo.it) troverete tutte le istruzioni passo passo, incluso un video tutorial, per continuare a sperimentare!



Indicazioni per l'insegnante

Materiale necessario

- Acido citrico (può essere sostituito con aceto bianco)
- Bicarbonato di sodio
- Campioni di sostanze da testare (vedi indicazioni per guidare la scelta)

Per ciascun alunno:

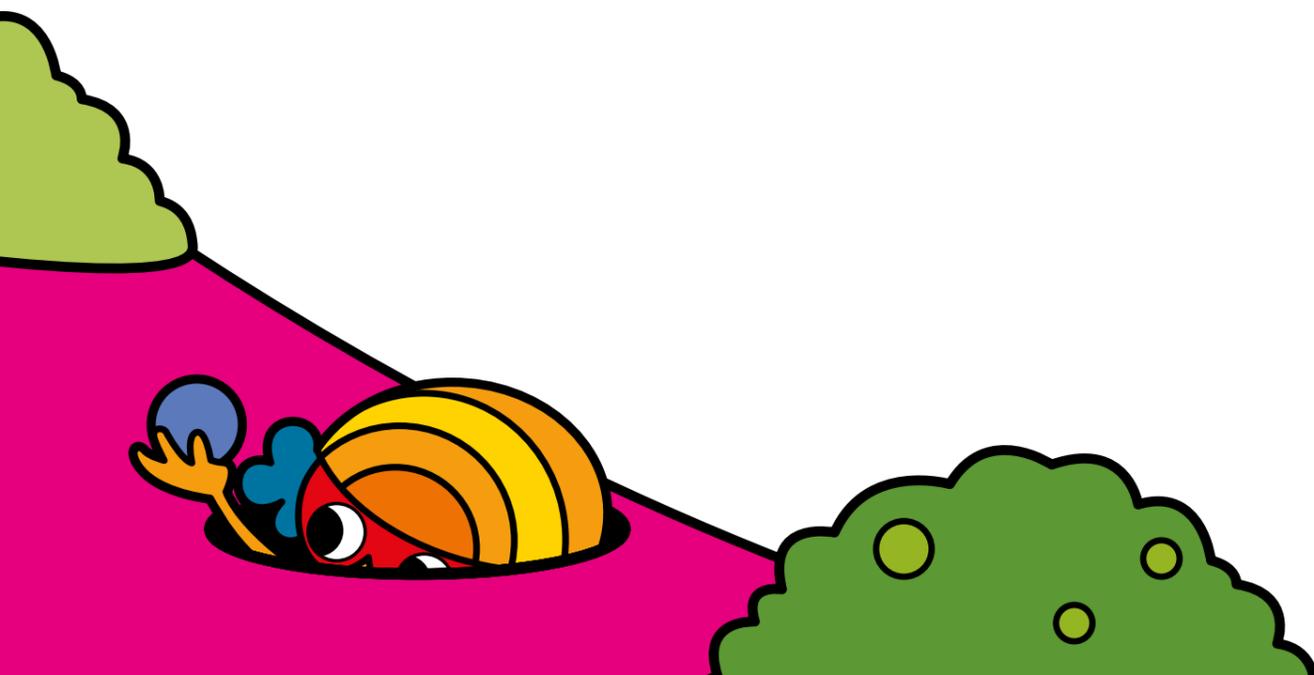
- Tre provette numerate (1 e 2 per tutti + una o più provette con altro numero)
- Contenitore trasparente graduato per l'acqua
- Contenitore trasparente identificato dalla lettera A
- Indicatore di cavolo cappuccio
- Siringa senza ago da 10 ml
- Siringa senza ago da 5 ml

Altro materiale generale utile alla preparazione e pulizia dopo l'attività:

- Cucchiaini per la distribuzione dei campioni
- Brocca per distribuire l'acqua

Per la preparazione dell'indicatore:

- Cavolo cappuccio viola
- Acqua (meglio se calda)
- Brocca
- Colino



Preparazione dell'attività

Per ciascun alunno:

- 40 ml circa di indicatore nei contenitori trasparenti contrassegnati con la lettera A
- 40 ml circa di acqua del rubinetto nei contenitori trasparenti per l'acqua
- La punta di un cucchiaino di bicarbonato di sodio nella provetta numero 1
- La punta di un cucchiaino di acido citrico o un cucchiaino di aceto nella provetta numero 2*
- Inserire nelle provette numerate dalla 3 in su la punta di un cucchiaino della sostanza che si vuole testare (a ogni numero corrisponderà una sostanza diversa)**
- Stampare la pagina intitolata "Protocollo dell'esperimento - Acido o basico?" e quella "Diario di laboratorio - Acido o basico?" per registrare le ipotesi e i risultati dell'esperimento. In alternativa potete proiettare queste informazioni sulla LIM.



* Le provette 1 (contenente il bicarbonato, una base nota) e 2 (contenente l'acido citrico, un acido noto) rappresenteranno i nostri CAMPIONI di CONTROLLO. Ci serviranno infatti a capire come si comporta l'indicatore in presenza di sostanze acide o basiche e da confronto con i campioni che testeremo in un secondo momento.

** Sarà a discrezione degli insegnanti decidere il numero di alimenti o sostanze che si vogliono testare.

Protocollo dell'esperimento ACIDO o BASICO?

MATERIALE

- Provetta 1 contenente bicarbonato
- Provetta 2 contenente acido citrico (o aceto)
- Una o più provette contenenti le sostanze da testare
- Contenitore trasparente con acqua
- Contenitore A con indicatore al cavolo viola
- Siringa da 10 ml
- Siringa da 5 ml

PROCEDIMENTO

Prima di iniziare prendi nota dei campioni da testare e segnali sulla tabella nel "Diario di laboratorio" accanto ai numeri corrispondenti.

Fai una IPOTESI

Secondo te, i campioni che andrai a testare sono acidi, basici o neutri? Segna le tue ipotesi sulla tabella nel "Diario di laboratorio".

ESPERIMENTO PRIMA PARTE – preparazione del controllo

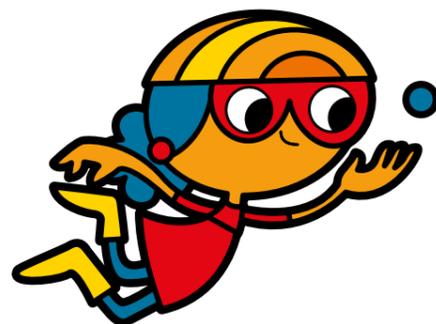
1. Usando la siringa piccola metti 5 ml di acqua nelle provette 1 e 2
2. Chiudi le provette e agita
3. Usando la siringa grande aggiungi 10 ml di indicatore nelle provette 1 e 2
4. Chiudi le provette e agita

OSSERVA cosa succede e segna i risultati sul "Diario di laboratorio".

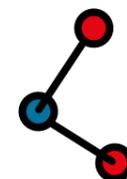
ESPERIMENTO SECONDA PARTE – test dei campioni

5. Usando la siringa piccola metti 5 ml di acqua nelle provette contenenti i campioni da testare
6. Chiudi le provette e agita
7. Usando la siringa grande aggiungi 10 ml di indicatore nelle provette contenenti i campioni da testare
8. Chiudi le provette e agita

OSSERVA cosa succede e segna i risultati sul "Diario di laboratorio".



Diario di laboratorio ACIDO o BASICO?



Contenuto delle provette di controllo:

1	2
BICARBONATO	ACIDO CITRICO / ACETO

Campione da testare

3	4	5	6
_____	_____	_____	_____

IPOTESI

SECONDO TE, QUALI SOSTANZE TRA I CAMPIONI DA TESTARE SONO ACIDE, QUALI BASICHE E QUALI NEUTRE? SCRIVILO SOTTO AL NUMERO CORRISPONDENTE A CIASCUN CAMPIONE.

3	4	5	6
_____	_____	_____	_____

ESPERIMENTO PRIMA PARTE – preparazione del controllo

Cosa succede quando l'indicatore entra in contatto con una sostanza basica come il bicarbonato?

E quando entra in contatto con una sostanza acida come l'acido citrico (o l'aceto)?

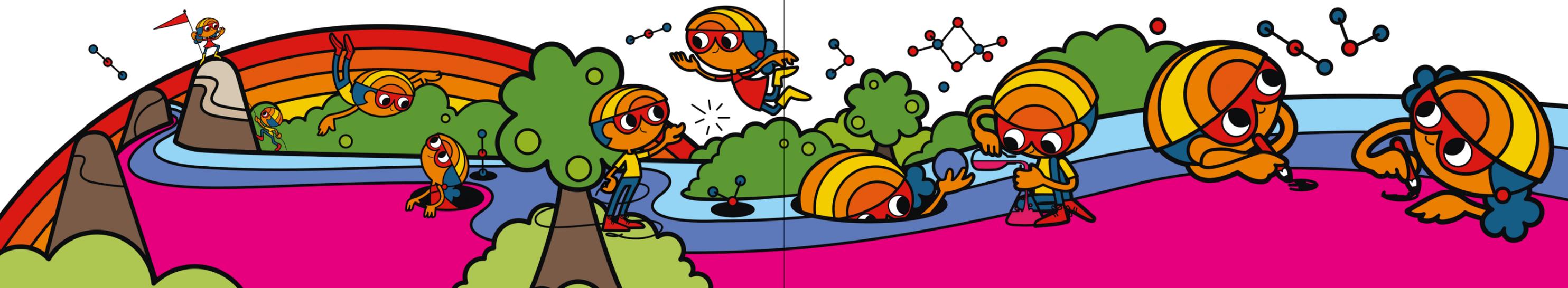
Come potremo usare questa informazione per scoprire se i campioni che dobbiamo testare sono acidi, basici o neutri?

ESPERIMENTO SECONDA PARTE – test dei campioni

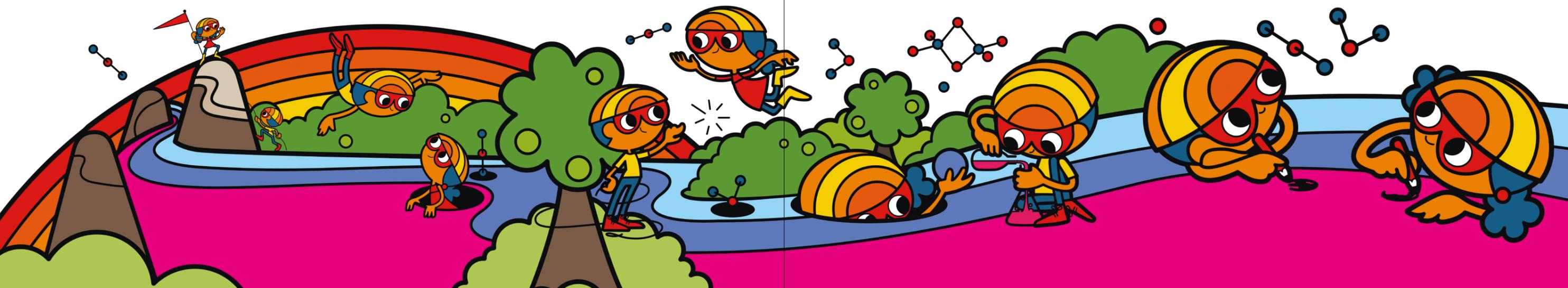
Dopo aver svolto l'esperimento hai scoperto se i campioni sono acidi, basici oppure neutri? Segna i tuoi **RISULTATI** nella tabella e confrontali con l'**IPOTESI**. Ricorda: se hai sbagliato qualcosa nell'ipotesi non è grave!

3	4	5	6
_____	_____	_____	_____

Handwriting practice area consisting of two columns of horizontal dashed lines on a white background.



Handwriting practice area consisting of two columns of horizontal dashed lines on a white background.





www.henkel-ricercamondo.it

