

# Unità didattica: Cosmesi

## Informazioni per i docenti

I materiali che seguono sono pensati per un corso di studio della durata di una settimana, destinato a studenti della scuola primaria. Questo progetto rientra nel Ricercamondo, Iniziativa didattica del mondo della ricerca di Henkel.

I suddetti materiali integrano i progetti di studio per gli alunni, e forniscono informazioni e approfondimenti ulteriori.

Il metodo didattico e il programma sono stati sviluppati sotto la guida della Prof.ssa Dr. Katrin Sommer, docente di Chimica presso l'Università della Ruhr di Bochum, in Germania, con la collaborazione di Henkel.

## Unità didattica: Cosmesi

Questa unità didattica può essere completata in 9 lezioni da due ore ciascuna.

Nell'ambito di Ricercamondo, Iniziativa didattica del mondo della ricerca, gli studenti delle scuole elementari potranno diventare mini-ricercatori e condurre veri e propri esperimenti scientifici. Nel far ciò, impareranno metodi scientifici di base, che potranno poi essere usati per risolvere i compiti di ricerca a loro assegnati.

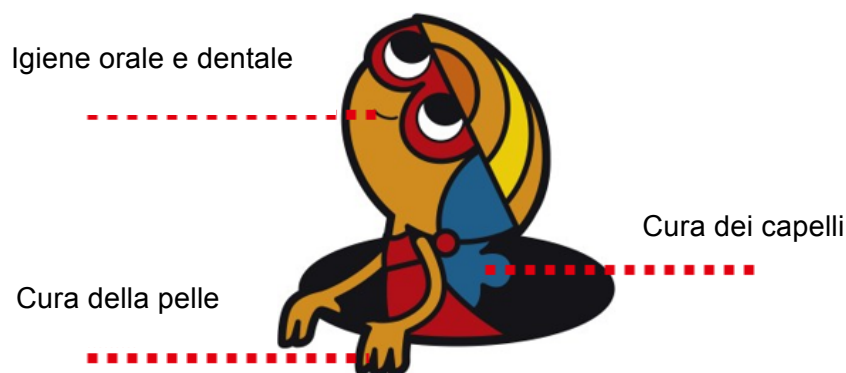
I prodotti per la cura del corpo, fra cui, ad esempio, lo shampoo e il dentifricio, occupano un ruolo importante nella vita quotidiana dei bambini.

Ma che cosa contengono, esattamente questi prodotti? Perché sono importanti? Che effetti producono? Come sono fatti?

Queste sono solamente alcune delle domande che esamineremo in questa unità didattica.

Il tema centrale di questa unità didattica sono i metodi scientifici. Questi includono l'approccio sistematico, l'osservazione meticolosa, la documentazione dei risultati, e, infine, l'analisi dei risultati in relazione alle domande: "Che cosa ci dicono, I risultati delle nostre ricerche e osservazioni? I nostri esperimenti ci hanno aiutato a rispondere alle domande che ci siamo posti all'inizio della nostra ricerca?"

Il tema Cosmesi è diviso in tre aree:



### Moduli di questa unità didattica:

Lezione 1 Igiene dentale e orale - rilevare la presenza di acidi

Lezione 2 Igiene dentale e orale – effetti degli acidi

Lezione 3 Igiene dentale e orale – proteggere i nostri denti con il dentifricio

Lezione 4 Cura della pelle - struttura della pelle e gli effetti della crema

Lezione 5 Cura della pelle - investighiamo le proprietà dell'acqua e dell'olio

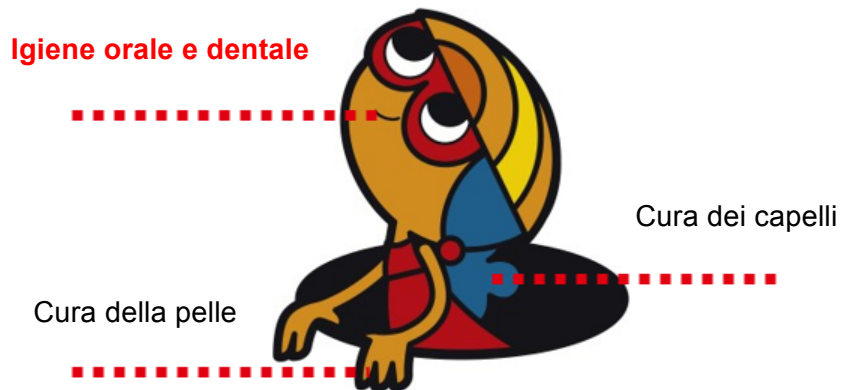
Lezione 6 Cura della pelle – creare una crema

Lezione 7 Cura dei capelli - l'effetto sgrassante dello shampoo

Lezione 8 Cura dei capelli - la viscosità dello shampoo

Lezione 9 Cura dei capelli - la resistenza dei capelli

## Igiene dentale e orale



La pulizia dei denti è parte della nostra routine giornaliera, e dovremmo lavarli almeno due volte al giorno. Nella prima parte di questa lezione, gli studenti impareranno perché sia importante lavarsi i denti con regolarità e cura, e come il dentifricio aiuti a mantenere i denti sani. Le domande-chiave elencate di seguito ci guideranno attraverso le lezioni.

- Come si forma la carie?
- Perché è importante lavarsi i denti?
- Perché, nel lavarli, utilizziamo il dentifricio?
- Quali ingredienti presenti nel dentifricio ci aiutano nel pulire i denti e nel mantenerli sani?

## Lezione 1: Rilevare la presenza degli acidi

Dibattito in classe per presentare l'argomento.

Questa lezione può aprirsi con un viaggio nel tempo, portando gli studenti nell'antico Egitto. Un'immagine di un faraone dallo sguardo severo può essere mostrata agli studenti. Poi, si può chiedere loro perché il faraone non stia sorridendo. Un dibattito di classe potrebbe far concludere che l'igiene dentale in passato non sia stata ai livelli di quella odierna. Per questa ragione, i faraoni (come molti altri, a quei tempi), avevano molto probabilmente i denti cariati.

Eppure, è da notare che la cura dei denti esisteva anche in passato.

Come molti dei prodotti odierni, il dentifricio non è stato inventato in un solo giorno: è, piuttosto, il risultato di un lungo processo. Nell'antico Egitto, veniva usata una polvere particolare, per pulire i denti. A seconda di dove abitavano, gli antichi egizi usavano conchiglie, coralli o gusci d'uovo polverizzati. Queste informazioni giocano un ruolo anche nella Lezione n.3, dedicata a questa tematica.

Avendo introdotto il tema, procediamo con la riflessione sulle cause della carie. Gli studenti avranno probabilmente una nozione inesatta, a riguardo: pensano che lo zucchero sia causa diretta della formazione della carie. Eppure, non è così.

Infatti, i batteri presenti nella bocca secernono acido, un prodotto del loro metabolismo, il quale risulta dannoso per lo smalto dei denti. Ciò può causare la carie. Agli studenti, spieghiamo che i batteri 'mangiano' lo zucchero, creando una nuova sostanza: l'acido. Questo processo è chiamato 'metabolismo'. Gli esseri umani funzionano in maniera molto simile: mangiano cibo, lo digeriscono, e, tramite i loro escrementi, espellono ciò che c'è di inutilizzabile nel cibo.

► Una buona igiene dentale protegge la nostra salute, perché denti malati possono condurre ad altre malattie. ► Inoltre, i denti sani sono più belli! :) ► L'igiene dentale, dunque, protegge la nostra salute e ci dona un sorriso smagliante!

### **Rilevare la presenza degli acidi (progetto di lavoro n. 1)**

#### **Come possiamo scoprire se un liquido è acido?**

I primi esperimenti offrono l'opportunità di condurre un'indagine fenomenologica degli acidi. Agli studenti vengono presentate le cartine indicatrici che potranno utilizzare per verificare se un liquido è acido. I concetti di acidi e basi sono deliberatamente omessi, in questa fase.

Il compito richiede l'uso della cartina indicatrice per investigare liquidi di acidità diversa: l'acqua del rubinetto, l'aceto, il succo di limone, la limonata e l'acido lattico (anch'esso presente nella bocca). Per questo esperimento, ciascun gruppo di studenti dovrà essere dotato di cinque provette e cartine indicatrici semplici. I risultati saranno poi riportati sulla lavagna e discussi. L'acido lattico ed il limone sono i liquidi più acidi.

Nel valutare i risultati delle loro misurazioni e indagini, agli studenti è richiesto di 'trasferire' quanto appreso:

1. Osservando il cambiamento di colore nella cartina indicatrice.
2. Utilizzando la scala cromatica presente nella confezione della cartina indicatrice, assegneranno un valore al colore.
3. Nella fase conclusiva, elencheranno i liquidi in ordine di acidità, consapevoli del fatto che, più bassa la cifra, più alto il grado di acidità.

## Lezione n.2: Gli effetti degli acidi

Nella lezione precedente, gli studenti hanno appreso come rilevare la presenza di acidi. Il passo successivo è quello di esaminare più da vicino gli effetti degli acidi sulle sostanze che contengono calcio (dato che i denti contengono anche composti del calcio solubili nell'acido: il carbonato di calcio, ad esempio. Esso è anche un componente dei gusci d'uovo).

I gusci d'uovo sono dunque utilizzati negli esperimenti che seguono, come 'sostanza-modello' dei denti.

Il termine 'sostanza-modello' va chiarito nella discussione introduttiva: esse sono sostanze o materiali usati come sostituti di altri materiali, laddove l'uso di questi ultimi non sia permesso o praticabile. Per collegare questa nozione con il contesto della lezione: non potete rimuovervi un dente ed esaminarlo in una provetta!

### Quali effetti si riscontrano quando applichiamo una sostanza acida ad un guscio d'uovo? (progetto di lavoro n. 2)

#### Materiali richiesti per ciascun gruppo di due studenti:

- Un frammento di guscio d'uovo.
- Circa 50 ml di normale aceto da cucina
- Un piccolo becher (o contenitore analogo)



Inoltre, ci servirà una bilancia precisa (a 0.00 g).

#### Istruzioni

1. Pesate il vostro guscio d'uovo e prendete nota del suo peso.
2. Mettete il guscio d'uovo in un piccolo becher (o semplice bicchiere) e versatevi del normale aceto da cucina, fino a coprire completamente il guscio. Poi, aspettate per 15 minuti.
3. Asciugate con cura il guscio d'uovo con un panno, prima di procedere con un asciugacapelli. Pesatelo nuovamente.
4. Calcolate la differenza tra il peso del guscio la prima volta che lo avete pesato, e la seconda.
5. SUGGERIMENTO:  
Per calcolare la differenza, è necessario sottrarre un numero da un altro.
6. Prendete nota degli effetti dell'aceto sul guscio d'uovo.

Usiamo anche un semplice microscopio digitale collegato tramite cavo USB ad un computer, per poter produrre un'immagine altamente ingrandita del guscio d'uovo prima e dopo che vi sia stato applicato l'aceto.

## Lezione 3: Proteggere i nostri denti con il dentifricio

Gli studenti hanno appreso che l'acido attacca i gusci d'uovo, contenenti calcio. In un dibattito di classe, il risultato dell'esperimento su questa 'sostanza-modello', sostitutiva dei denti, dovrebbe essere collegato agli effetti che l'acido può avere sui denti veri e propri. L'esperimento condotto suggerisce che gli acidi attaccano i denti e causano la carie.

Gli studenti sanno che si può prevenire la carie tramite l'uso quotidiano del dentifricio. Ma come funziona, esattamente, il dentifricio?

Il dentifricio contiene due importanti componenti, responsabili della protezione dei nostri denti. Il primo è il fluoro, che protegge lo smalto dei denti; il secondo sono minuscole particelle abrasive che aiutano lo spazzolino nella rimozione di cibo e placca.

### **Come poter dimostrare che il dentifricio protegge i denti dagli acidi? (progetto di lavoro n.3)**

Prima di distribuire le istruzioni per l'esperimento agli studenti, essi dovrebbero trovare una risposta preliminare alla domanda. L'esperimento può anche essere condotto come un 'compito aperto', in cui gli studenti scelgono se sviluppare un metodo di ricerca loro proprio, o seguire la soluzione qui proposta. Se avete poco tempo a disposizione, suggeriamo di fornire agli studenti la suddetta soluzione.

### **Strumenti e materiali richiesti per ciascun gruppo di due studenti**

- 1 guscio d'uovo
- Dentifricio
- Becher (o contenitore simile, per l'uovo)
- Normale aceto da cucina

### **Soluzione proposta**

1. Dividete il guscio d'uovo in due parti, tracciando una linea al centro.
2. Strofinare il dentifricio ad un lato della linea e attendete tre minuti.
3. Rimuovete con attenzione il dentifricio, aiutandovi con della carta assorbente.
4. Mettete l'uovo nel becher (o bicchiere), e versatevi poi l'aceto, fino a coprirlo.

## **Quali sostanze presenti nel dentifricio ci aiutano a rimuovere cibo e placca dai denti? (Progetto di lavoro n.4)**

Per rispondere a questa domanda, si procederà tentando di pulire una moneta usando dentifricio, sale, carbonato di calcio o un detersivo.

### **Strumenti e materiali richiesti per ciascun gruppo di quattro studenti:**

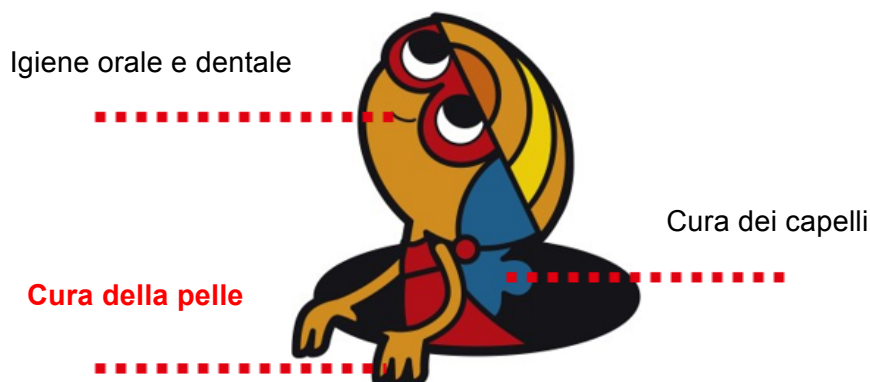
- 4 monete sporche
- Dei panni sottili
- Del dentifricio
- Del detersivo
- Sale
- Carbonato di calcio

### **Istruzioni:**

Lavorate in gruppi di quattro. Ciascun alunno utilizzerà un diverso 'agente pulente', fra quelli elencati.

1. Posizionate una piccola quantità del vostro agente pulente su un panno umido, e usatelo per strofinare la moneta per 10 minuti.
2. Confrontate le monete pulite con quelle degli altri studenti nel vostro gruppo di ricerca.
3. Quali sostanze si sono rivelate più efficaci nel pulire le monete, e quali meno?
4. Prendetene nota, in ordine di efficacia.

## Cura della pelle



La pelle ricopre tutto il nostro corpo, ed è, fra tutti i nostri organi, quello che pesa di più. Nei punti in cui essa è più spessa, può misurare fino a 8 mm di spessore. In altri punti, invece, è sottile come la carta.

Spesso, quando i loro genitori tentano di mettergli la crema, i bambini sono infastiditi. Molti di essi si oppongono quando, ad esempio, gli viene spalmata addosso la crema solare, durante l'estate, o una crema idratante, per combattere la secchezza dell'inverno.

La seconda parte di questa lezione può aiutare gli studenti a comprendere quali siano i benefici delle creme per la pelle.

Le domande-chiave che seguono fanno da guida attraverso le varie lezioni di questa sezione:

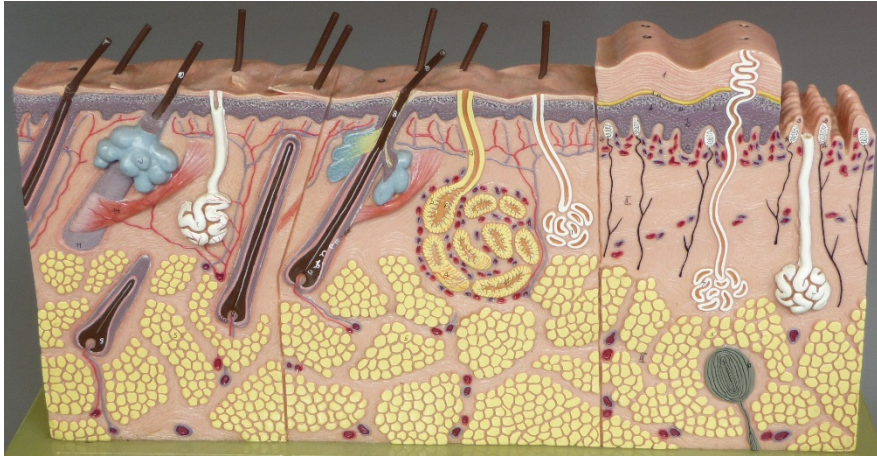
- Com'è strutturata la nostra pelle?
- Che effetti ha la crema sulla nostra pelle?
- Di Che cosa è fatta la crema per la pelle?



## Lezione 4: La struttura della pelle e gli effetti della crema

Nell'introduzione studieremo l'importanza della pelle, chiedendo innanzitutto agli studenti che cosa sappiano già di essa. Le loro risposte verranno scritte sulla lavagna.

A occhi nudi, riusciamo solo a vedere la superficie della nostra pelle. In realtà, però, è un organo composto di molti strati. Le parti che compongono la pelle svolgono una varietà di funzioni. Per illustrarle, prenderemo come riferimento il seguente modello:



- **Derma:** il derma è localizzato fra l'epidermide e l'ipoderma. Contiene un gran numero di nervi, vasi sanguigni e altri elementi, quali ad esempio le ghiandole sudoripare.
- **Ipoderma:** l'ipoderma forma lo strato più basso della pelle. E' costituito principalmente da tessuto adiposo.
- **Peli e capelli:** i peli nascono nel derma e si estendono fino alla superficie della pelle. I peli sono mossi da piccolissimi muscoli, e ci proteggono dai raggi del sole e dalla dispersione di calore.
- **Ghiandole sebacee:** le ghiandole sebacee sono principalmente localizzate negli strati superficiali della pelle, e sono collegate ai follicoli. Creano i grassi che proteggono la nostra pelle e i nostri capelli.
- **Epidermide:** l'epidermide è lo strato esteriore della nostra pelle, e costituisce una barriera di difesa dall'ambiente esterno.
- **Nervi:** i nervi si trovano nell'ipoderma e nel derma. Essi ci permettono di sentire con il tatto e di provare dolore. Alcuni di essi hanno un'estremità di forma ovale.
- **Vasi sanguigni:** i vasi sanguigni forniscono alla pelle ossigeno e sostanze nutritive.
- **Ghiandole sudoripare:** i tubi ritorti delle ghiandole sudoripare sono localizzate negli strati più bassi della pelle, da dove si estendono verso la superficie. La loro funzione è quella di produrre sudore.

Si può fornire agli studenti un'illustrazione della pelle di grandi dimensioni su una lavagna e delle tavole laminare che mostrino il dettaglio di ciascun strato di pelle.

Gli studenti dovrebbero collegare le varie componenti presenti nelle tavole all'illustrazione alla lavagna.

Come passo successivo, si presenterà agli studenti un esperimento capace di misurare l'area della superficie della pelle.

## Quanto misura la superficie della pelle? (progetto di lavoro n.5)

Strumenti e materiali necessari per ciascun gruppo di studenti:

- 1 o 2 rotoli di carta igienica
- 1 rotolo di nastro adesivo

### Istruzioni:

Per determinare la superficie della pelle, un compagno verrà avvolto nella carta igienica.

1. Prima di tutto, il vostro compagno dovrà posare il piede sinistro sul primo foglio di carta igienica. Avvolgete con attenzione la carta igienica intorno alla sua gamba sinistra, fino ai fianchi, e poi continuate con la gamba destra, avvolgendo verso il basso. Strappare la carta igienica una volta avvolto anche il piede destro.
2. Fissate il prossimo lembo della carta igienica ai pantaloni del vostro assistente con il nastro adesivo. Avvolgete la carta igienica fino al suo petto. Giunti alla spalla, avvolgete la carta igienica lungo il braccio, fino a raggiungere la mano. Poi, strappare di nuovo la carta igienica. L'assistente terrà l'estremità del lembo di carta igienica stretto fra le dita.
3. Posizionate il nuovo inizio della carta igienica nell'altra mano del vostro assistente. Avvolgetela lungo l'altro braccio ed intorno alle spalle ed il collo, fino a quando non abbiate raggiunto la testa. A questo punto, fate molta attenzione: durante questo passaggio, la carta si strappa molto facilmente.
4. Ora, rimuovete tutta la carta con cura.
5. Disponete la carta lungo i riquadri preparati precedentemente.



Un quadrato di 1m x 1m dev'essere fornito agli student come unità di misura (utilizzate, ad esempio, un quadrato di cartone o delimitate i lati del quadrato, in terra, con del nastro adesivo).

## Che effetti ha la crema sulla nostra pelle? (progetto di lavoro n.6)

Il prossimo esperimento mostra agli studenti uno degli effetti delle creme per la pelle: la protezione dalla secchezza.

Strumenti e materiali necessari per ciascun gruppo di due studenti:

- 2 sacchetti da freezer
- Vaselina
- 2 elastici per capelli

### Istruzioni

1. Il vostro assistente deve lavarsi con cura le mani, utilizzando il sapone.
2. Mettete un elastico per capelli a ciascun polso del vostro assistente.
3. Spalmate della vaselina sulla sua mano destra. Non spalmate nulla sulla sua mano sinistra.
4. Posizionate entrambe le mani del vostro assistente nei sacchetti per il freezer e sigillateli con gli elastici per capelli, in modo che non possa entrarvi l'aria. Provate a evitare che la vaselina si spalmi sulla superficie interna del sacchetto.
5. Osservate le mani del vostro assistente per cinque minuti.



**Osservazione:** Dopo 5 minuti, un numero significativamente più basso di goccioline di acqua si è accumulata sulla superficie interna del sacchetto da freezer in cui è posta la mano coperta di Vaselina.

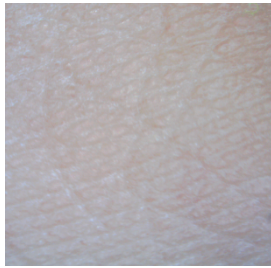
**Conclusione:** La pelle 'perde' acqua attraverso la sua superficie. Quando è secca, la pelle è scarsamente idratata. La crema protegge la pelle, assicurando che rimanga tale.

### Opzionale

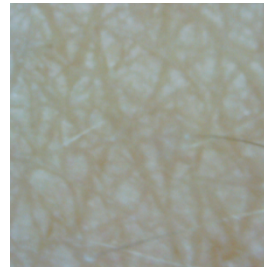
In Ricercamondo, Iniziativa didattica del mondo della ricerca, viene messo a disposizione degli studenti un semplice microscopio digitale, che può essere utilizzato per produrre immagini molto ingrandite della pelle, e mostrarle sullo schermo di un computer.

Analizziamo per esempio un'immagine ingrandita della superficie del dorso e una del palmo di una mano: la pelle sul dorso della mano (più pelosa), è molto diversa dalla pelle sul palmo (la quale è, invece, priva di peli). La pelle glabra si trova sulle dita, i palmi delle mani e quelle dei piedi. Le piccole linee che la percorrono sono uniche, e diverse per ciascun individuo.

La pelle pelosa, invece, è presente sul resto del corpo, presentandosi in chiazze a forma di diamante di dimensioni variabili.



Pelle glabra



Pelle pelosa

## Lezione 5: Investighiamo le proprietà dell'acqua e dell'olio

Avendo osservato la pelle, e gli effetti che su di essa hanno le creme, nella lezione precedente, ora gli studenti studieranno due importanti ingredienti che la compongono: l'olio e l'acqua.

Le creme sono emulsioni in cui microscopiche gocce di olio sono presenti in una fase esterna d'acqua, oppure, al contrario, emulsioni in cui gocce d'acqua sono presenti in una fase esterna d'olio. Dato che acqua e olio non possono essere mescolati, è necessario ricorrere ad additivi come gli emulsionanti.

Nel primo esperimento, gli studenti dovranno provare a mescolare vari oli con l'acqua. Gli alunni avranno una certa familiarità con alcuni di essi, come l'olio di semi di girasole. Oltre a quelli da cucina, verranno utilizzati anche altri tipi di olio, come l'isopropilmiristato (abbreviato: IPM). Questa sostanza inodore e incolore si presenta come un olio sottile ed è impiegato nelle creme per la pelle. L'IPM assicura un migliore assorbimento della crema e riduce il riflesso oleoso sulla pelle. E' importante che questo olio venga presentato ai bambini, anche solo sommariamente, prima dell'inizio dell'esperimento, perché non ne avranno sentito parlare.

### **Quali liquidi posso essere mescolati fra loro? (progetto di lavoro n.7)**

Materiali e strumenti necessari per ciascun gruppo di due studenti:

- Circa 20 ml di olio di semi di girasole
- Circa 20 ml di olio d'oliva
- Circa 20 ml di IPM
- 6 provette
- Contagocce
- Acqua

### **Istruzioni**

1. Etichettare le 6 provette con i numeri da 1 a 6
2. Conducete l'esperimento n. 1, come indicato nella tabella sottostante:
  6. a. Versate circa 1 cm del liquido n.1 nella provetta.
  7. b. Aggiungete esattamente la stessa quantità di liquido n.2 e richiudete con cura la provetta.
  8. c. Scuotete vigorosamente i liquidi e aspettate circa 3 minuti.
  9. d. Spuntate le caselle nella tabella per annotare se i liquidi sono mescolabili oppure no.
3. Procedete con gli esperimenti 2-6, seguendo la stessa procedura.

Gli studenti anoteranno i loro risultati nei fogli relativi al progetto di lavoro.

## Quali liquidi, fra quelli analizzati, possono condurre corrente elettrica? (Progetto di lavoro n.8)

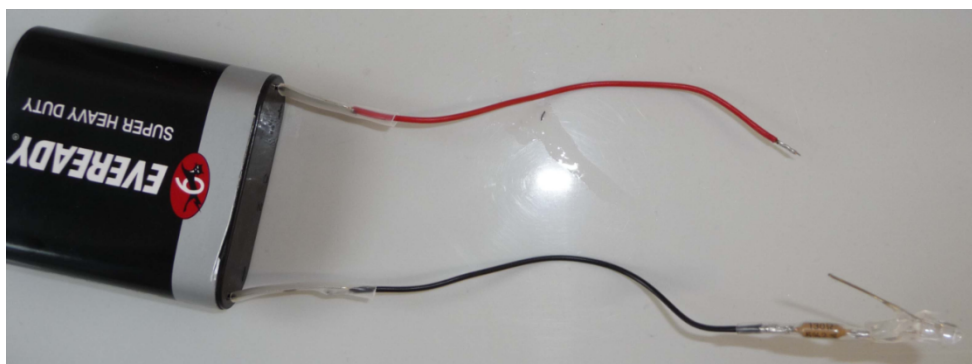
Alcuni liquidi possono condurre l'elettricità. Usando delle pile collegate a una piccola luce a LED, gli studenti potranno verificare se un liquido è un conduttore di elettricità o meno.

Strumenti e materiali necessari per ciascun gruppo di due studenti:

- 1 pila da 9 V, con due cavi, collegata a una luce a LED
- 3 vetrini da orologio
- Contagocce
- Circa 5ml (1 cucchiaino) di olio d'oliva
- Circa 5ml (1 cucchiaino) di olio di semi di girasole
- Circa 5ml (1 cucchiaino) di IPM
- Acqua

### Istruzioni

1. Avrete a disposizione una batteria con luce a LED. Controllare se il LED si illumina di rosso quando si uniscono brevemente le due estremità dei cavi della batteria.
2. Usate contagocce per aggiungere 2 ml (1/2 cucchiaino) di acqua su un vetrino da orologio.
3. Tenere le estremità dei cavi della batteria nell'acqua. Le estremità dei cavi non devono essere in contatto fra di loro. Se la lucetta si illumina, il liquido conduce l'elettricità. Prendere nota del risultato nella tabella sottostante.
4. Asciugate con cura i cavi della batteria con un panno o un fazzoletto.
5. Ripetere i passaggi da 2 a 4 con olio di semi di girasole, olio di oliva e IPM.



Gli studenti possono ora rispondere alle seguenti domande:

- L'acqua può essere mischiata all'olio?
  - Cosa galleggia sopra, l'acqua o l'olio?
  - Differenti tipi di olio possono essere mischiati?
  - L'acqua conduce elettricità?
  - L'olio conduce elettricità?
- Se una sostanza ha 'proprietà acquose', significa che non può essere mescolata con l'olio, ma è conduttrice di elettricità.
- Se una sostanza ha 'proprietà oleose', può essere mescolata con altri oli, ma non con l'acqua. Inoltre, non conduce elettricità.

Opzionale: Se avete a disposizione più tipi di crema, gli studenti possono ripetere gli esperimenti sulla conduttività anche su di essi.

La conduttività di una crema dipende dal suo essere un'emulsione 'acqua in olio' (A/O), oppure 'olio in acqua' (O/A). I risultati di questi esperimenti possono fungere da introduzione alla prossima lezione.



## Lezione 6: Creare una crema

Per concludere le lezioni sulla cura della pelle, agli studenti verrà data l'opportunità di creare una crema.

Questo compito li introdurrà a un componente ulteriore: l'emulsionante. Un emulsionante è un additivo che permette di disperdere microscopiche gocce di olio in una fase esterna d'acqua o, al contrario, di disperdere microscopiche gocce d'acqua in una fase esterna d'olio.

In altre parole, un emulsionante può essere utilizzato per creare emulsioni, fra cui le creme per la pelle.

### Strumenti e materiali necessari per ciascun gruppo di due studenti:

- Due palline di metallo (di circa 5 mm di diametro)
- Un contenitore di plastica con coperchio a vite
- Circa 5 ml (1 cucchiaino) di emulsionante (ad esempio il macrogol 8 stearato, disponibile in farmacia)
- Circa 5 ml (1 cucchiaino) di paraffina

### Istruzioni (progetto di lavoro n.9)

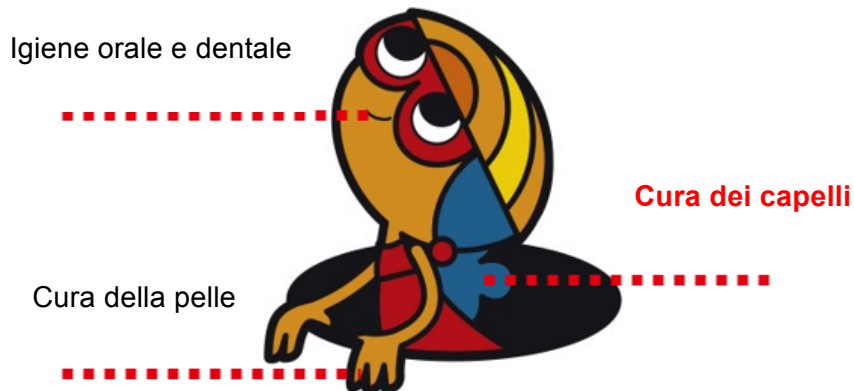
1. Mettete due palline di metallo in un contenitore di plastica con un tappo a vite.
2. Nel contenitore di plastica, posizionate:
  - a) 4 ml (1 cucchiaino) di paraffina
  - b) 3 ml (3/4 cucchiaino) di IPM
  - c) 1 ml (1/4 di cucchiaino) di emulsionante
3. Richiudete il contenitore e agitate vigorosamente
4. Aggiungete 2 ml (1/2 cucchiaino) di acqua, richiudete il contenitore e agitate nuovamente per circa 30 secondi
5. Ripetete il passaggio n.4 altre 6 volte, fino a quando non avrete aggiunto 14 ml (3 1/2 cucchiaini) di acqua alla crema

Per aiutare gli studenti a tener conto dell'acqua aggiunta, possono spuntare le caselle nella tabella sottostante:

1	2	3	4	5	6

Nella lezione precedente, gli studenti hanno imparato come studiare le proprietà dell'olio e dell'acqua. Partendo da queste informazioni, dovrebbero procedere con un'analisi della conduttività della crema che hanno creato.

## Cura dei capelli



Anche i nostri capelli necessitano di cure particolari, per assicurarci che rimangano sani. Nelle lezioni precedenti, abbiamo appreso che la pelle produce sebo (grasso). Il sebo, con il passare del tempo, rende i nostri capelli grassi e li dobbiamo lavare. Ma perché usiamo lo shampoo per lavarli? Le domande-chiave riportate qui sotto ci guideranno attraverso il tema della cura dei capelli.

- Che cosa succede quando ci laviamo i capelli con lo shampoo?
- Quanto è viscoso lo shampoo?
- Quanto è resistente un singolo capello?

## Lezione 7: Gli effetti sgrassanti dello shampoo

Per introdurre questo tema, è importante chiederci perché sia necessario lavarci i capelli.

Agli studenti verrà ricordata la struttura della pelle, che è già stata discussa: la pelle contiene ghiandole sebacee e ghiandole sudoripare. Queste ghiandole producono grasso e sudore, anche in testa: ciò significa che, con il passare dei giorni, i nostri capelli diverranno unti. Ecco perché è necessario lavarci i capelli ogni tot giorni.

Per far ciò, utilizziamo shampoo contenenti tensioattivi, che rimuovono il grasso dai nostri capelli.

I tensioattivi sono agenti pulenti utilizzati nei detersivi e nei prodotti per la pulizia, oltre che in quelli per la cura del corpo, quali il gel doccia, lo shampoo e il dentifricio.

I tensioattivi hanno una componente che attrae l'acqua e un'altra che la respinge. Ne risulta che possono essere trovati nello strato posto fra la fase acquosa e quella oleosa nelle miscele olio/acqua.

Quando ci laviamo i capelli, i tensioattivi avvolgono il grasso presente sui capelli e lo rimuovono.

Oltre ai tensioattivi che aiutano a 'sgrassare' i capelli, gli shampoo contengono anche altre sostanze, che hanno effetti diversi, a seconda della loro composizione. Alcuni esempi di questi effetti potrebbero essere la lucentezza, l'aumentata facilità con cui ci si pettina, una maggiore azione sgrassante o la diminuzione della forfora.

Gli studenti dovrebbero ora approcciare a livello fenomenologico il funzionamento dello shampoo, per comprendere il perché del suo utilizzo nella cura dei capelli.

### Perché ci laviamo i capelli? (Progetto di lavoro n.10)

Strumenti e materiali richiesti per ciascun gruppo di due studenti:

- 6 fogli di carta da cucina (di almeno 7 cm di diametro).
- 4 capelli (peli di bufalo o capelli sintetici presi da un fornitore per parrucchieri)
- Circa 30 ml (due cucchiaini) di olio di semi di girasole
- 4 Fascette di colore diverso fra loro
- 4 watch glasses
- Un asciugacapelli
- Contagocce
- Una bilancia
- Dello shampoo
- Della schiuma di sapone

Esperimento preliminare: test di oleosità

1. Con una matita, disegnate due cerchi su un foglio di carta. Accanto a uno scrivete 'olio', accanto all'altro 'acqua'.
2. Con un contagocce, posizionate una goccia di acqua sul cerchio attinente ed una goccia di olio di semi di girasole nell'altro cerchio.



3. Asciugate la carta con un asciugacapelli.

**Osservazione:** Dopo l'asciugatura, permane una macchia sul foglio di carta da cucina in cui è stato posizionato l'olio. L'acqua, d'altro canto, scompare completamente.

Per questo esperimento, lavorate con un altro alunno.

1. Tre capelli devono essere lavati con diversi agenti pulenti (acqua, schiuma di sapone, shampoo). Servirà inoltre un quarto capello da usare come metro di paragone.  
 I quattro capelli devono essere etichettati, per poterli distinguere. Per far ciò, usate le fascette, attenendovi alla seguente tabella:



Capello	Agente pulente	Colore della fascetta
1	Acqua	Blu
2	Schiuma di sapone	Giallo
3	Shampoo	Rosso
4	Nessun agente pulente	Bianco

2. Strofinare olio di girasole sui quattro capelli: per farlo, mettere ogni capello su un vetrino d'orologio diverso. Aggiungete 5 ml (un cucchiaino) di olio di girasole a ciascun capello e massaggiare.
3. Tamponate con cautela, per rimuovere l'olio di semi di girasole in eccesso.
4. Lavate il capello n. 1 (blu) sotto l'acqua corrente per un minuto.
5. Asciugate il capello n. 1 con un asciugacapelli e mettetelo da parte.
6. Utilizzate un contagocce usa e getta per posizionare 5 ml (1 cucchiaino) di schiuma di sapone su un vetrino da orologio. Strofinare dunque il capello n.2 (giallo) per un minuto.
7. Sciacquate il capello n. 2 sotto l'acqua corrente per un minuto. Poi, asciugatelo con un asciugacapelli.
8. Mettete 5 ml (1 cucchiaino) di shampoo su un vetrino da orologio sul capello n.3 (giallo), e procedete come per il capello n.2.
9. Ripetete il test di oleosità su tutti i capelli.

Quale agente pulente ha funzionato meglio, lasciando la macchia oleosa minore? Prendetene nota, in ordine di efficacia.

## Lezione 8: Viscosità dello shampoo

In questa lezione, osserveremo un'altra importante proprietà dello shampoo: la sua viscosità.

Lo shampoo deve essere versato e distribuito sui capelli. Ciò significa che è essenziale che lo shampoo abbia la giusta viscosità. Se, infatti, uno shampoo fosse troppo liquido, scivolerebbe fra le dita, prima di riuscire a distribuirlo sulla testa. Se, al contrario, fosse troppo solido, non sarebbe possibile distribuirlo correttamente.

Ma quanto è viscoso lo shampoo, rispetto ad altri liquidi? Per rispondere a questa domanda, utilizzeremo uno strumento di misurazione (il viscosimetro a caduta di sfere), che costruiremo noi stessi.

### Quanto sono viscosi l'acqua, il miele, lo sciroppo e lo shampoo? (progetto di lavoro n.11)

Strumenti e materiali necessari per ciascun gruppo di studenti:

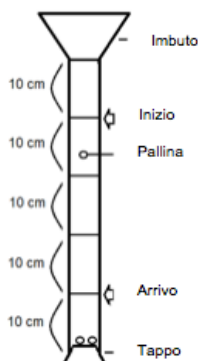
- 1 Tubo trasparente di plastica (lunghezza: 50 cm, diametro: 1 cm ca.)
- 1 Imbuto
- 1 Tappo di gomma
- 4 Sfere di metallo (diametro: 6 mm ca.)
- Shampoo
- Liquidi di viscosità variabile: ad esempio lo sciroppo, il miele, lo shampoo, l'acqua
- Un sostegno verticale + base
- 2 sostegni verticali con morsetti

Innanzitutto, suddividete la classe in quattro gruppi e assegnate ciascun gruppo a un tavolo, dove gli studenti potranno costruire il loro strumento di misurazione.

A ciascun tavolo è assegnato un liquido (acqua, miele, sciroppo o shampoo).

Misurare l'apparato

1. Etichettate il tubo, tracciando linee a 10 cm di distanza l'una dall'altra. Indicate chiaramente la linea d'inizio e quella d'arrivo. La distanza fra queste due linee dovrebbe essere di 30 cm.
2. Fissate il tubo ad un supporto, in posizione verticale.
3. Sigillate il fondo del tubo con un tappo o coperchio.



**Istruzioni:**

1. Riempite il tubo con il liquido assegnato al vostro tavolo (acqua, miele, sciroppo o shampoo).
2. Lasciate cadere una pallina nel tubo, misurando quanto tempo impiega per percorrere la distanza tra la linea di partenza e quella dell'arrivo. Annotate il tempo nella tabella alla sottostante (tempo di caduta 1).
3. Ripetete la misurazione tre volte e annotate anche questi dati della tabella (tempi di caduta 2-4)
4. Ora spostatevi al tavolo occupato dagli studenti vicino a voi, che faranno lo stesso ed eseguite le misurazioni con il loro liquido.
5. Dopo aver ripetuto gli esperimenti a tutti i tavoli, tornate al "vostro" tavolo. Ora, calcolate quanto impiega la pallina, in media, a percorrere il tubo, utilizzando i dati raccolti da voi e dai vostri compagni.

All'interno delle pagine di questo progetto di lavoro, gli studenti troveranno istruzioni relative al calcolo della media. Potranno dunque compilare questa tabella, una volta terminato l'esperimento. I risultati raccolti da tutti i gruppi di studenti saranno riportati alla lavagna e discussi.

Campione	Acqua	Miele	Sciroppo	Shampoo
Tempo di caduta n.1 (in secondi)				
Tempo di caduta n.2 (in secondi)				
Tempo di caduta n.3 (in secondi)				
Tempo di caduta n.4 (in secondi)				
Media(in secondi)				

I risultati di questo esperimento illustreranno in maniera chiara come il livello di viscosità possa variare a seconda del liquido. Una viscosità come quella del miele, ad esempio, sarebbe troppo alta per uno shampoo. Quella dell'acqua o dello sciroppo, invece, troppo bassa.

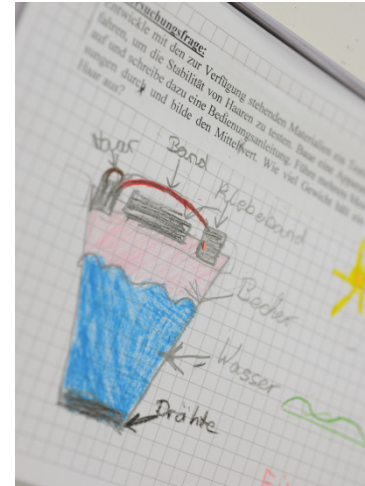
## Lezione 9: La resistenza dei capelli

In quest'ultima lezione, ci chiederemo quanto sia resistente un capello. Per far ciò, gli studenti svilupperanno un loro metodo di misurazione, utilizzando le risorse che hanno a disposizione. Lavoreranno in gruppi di quattro.

### Sviluppiamo un metodo per misurare la resistenza di un singolo capello (Progetto di lavoro n.12)

#### Strumenti richiesti

- Capelli
- Sfere di metallo
- Una bilancia
- Un bicchiere di plastica
- Un supporto
- Del nastro adesivo
- Un ampio contenitore di plastica
- Dei cavi
- Dei sacchetti per il freezer
- Della corda



Dopo che gli alunni avranno ideato un metodo per procedere con la misurazione, dovrebbero disegnare uno schizzo del loro strumento di misurazione, indicando ciascuno degli elementi e materiali utilizzati.

Appena montato lo strumento, gli studenti dovrebbero procedere con diverse misurazioni, per determinare quanto peso possa essere sostenuto da un singolo capello.

**Conclusioni:** E' sorprendente quanto sia elastico un singolo capello, e, di conseguenza, quanto peso esso riesca a sostenere. Un singolo capello sano, infatti, può sostenere un peso di fino a 100 g.