

# Unità didattica: Sostenibilità

## Progetti di studio per la scuola primaria

Questi progetti di studio si basano su un corso di ricerca di una settimana per gli studenti della scuola primaria. Questo progetto rientra nel Ricercamondo, Iniziativa didattica del mondo della ricerca di Henkel.

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

## Simboli utilizzati



**Problema/Domanda**



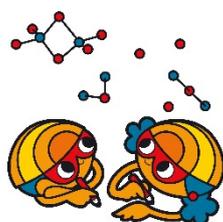
**Ipotesi**



**Istruzioni per l'esperimento**



**Osservazioni**



**Documentate le osservazioni**



**Risultati**

Nome:

## Risparmiare elettricità: risparmio energetico

### Progetto di studio n. 1

Potete risparmiare elettricità, e dunque energia anche a casa. Il padre di Pia, ad esempio, dice che l'acqua che utilizzate per cuocere la pasta giunge al bollore in meno tempo, se alla pentola viene messo il coperchio.



Secondo lui, si consuma meno energia quando viene utilizzato questo accorgimento. Ha ragione?



**Che esperimento potreste condurre per scoprire se ciò che sostiene il padre di Pia sia vero?**

Ciascun gruppo di ricerca ha i seguenti materiali a disposizione:

- 1 litro di acqua, in un bicchiere graduato
- 1 contenitore dai bordi alti
- 1 agitatore magnetico con piastra riscaldante
- 1 rotolo di alluminio
- 1 cronometro
- 1 termometro
- 8 boiling chips (da utilizzare nell'acqua bollente)

**Compito:** discutete con gli altri alunni nel vostro gruppo di ricerca, e scoprite come poter rispondere alla domanda, collaborando con gli altri gruppi.

**SUGGERIMENTO:**

Quando i ricercatori vogliono fare un confronto, spesso fanno due esperimenti. I due esperimenti devono essere condotti alla stessa maniera, tranne per un aspetto specifico, che si vuole investigare (nel vostro caso, un esperimento utilizzerà una pentola con coperchio, e l'altro senza).

Scrivete il metodo che voi e gli altri pensate di utilizzare per verificare quanto sostenuto dal padre di Pia:

---

---

---

---

---

Nome:

## Risparmiare elettricità: risparmio energetico

### Progetto di studio n. 2

Per rispondere a questa domanda, dividete il vostro gruppo in due sotto-gruppi. Il primo gruppo riscalderà l'acqua nella pentola con il coperchio. Questo gruppo si chiamerà **gruppo sperimentale**. L'altro, che riscalderà l'acqua senza il coperchio, si chiamerà **gruppo di controllo**.



Versate 1 litro d'acqua in un contenitore dai bordi alti, o in una pentola. Misurate la temperatura dell'acqua.

Temperatura:

La temperatura dell'acqua dovrebbe essere intorno ai 20°C ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ).

Mettete 8 boiling chips nell'acqua e poi posizionate il contenitore sulla piastra riscaldante.

**Spuntate la casella del gruppo a cui appartenete.**

**Gruppo sperimentale:** piegate un foglio di alluminio a metà, in modo che il suo spessore sia raddoppiato. Usatelo per coprire il contenitore (pentola). Facendo attenzione, praticate un foro nel foglio di alluminio e inseriteci il termometro. Ora, accendete la piastra riscaldante, impostandola sulla temperatura più alta.

Usate il cronometro per calcolare quanto tempo impieghi l'acqua a raggiungere i 40°C, i 60°C, gli 80°C e, infine, i 99°C, rispettivamente.

Annotate i tempi nella tabella sottostante.

**Gruppo di controllo:** lasciate scoperta la pentola e, facendo attenzione, mettete il termometro al suo interno. Accendete la piastra riscaldante, impostandola sulla temperatura più alta. Usate il cronometro per calcolare di quanto tempo necessiti l'acqua, prima di raggiungere i 40°C, 60°C, 80°C e, finalmente, 99°C, rispettivamente.

Annotate i tempi nella tabella nel progetto di lavoro n. 3.

Nome:

## Risparmiare elettricità: risparmio energetico

### Progetto di studio n. 3

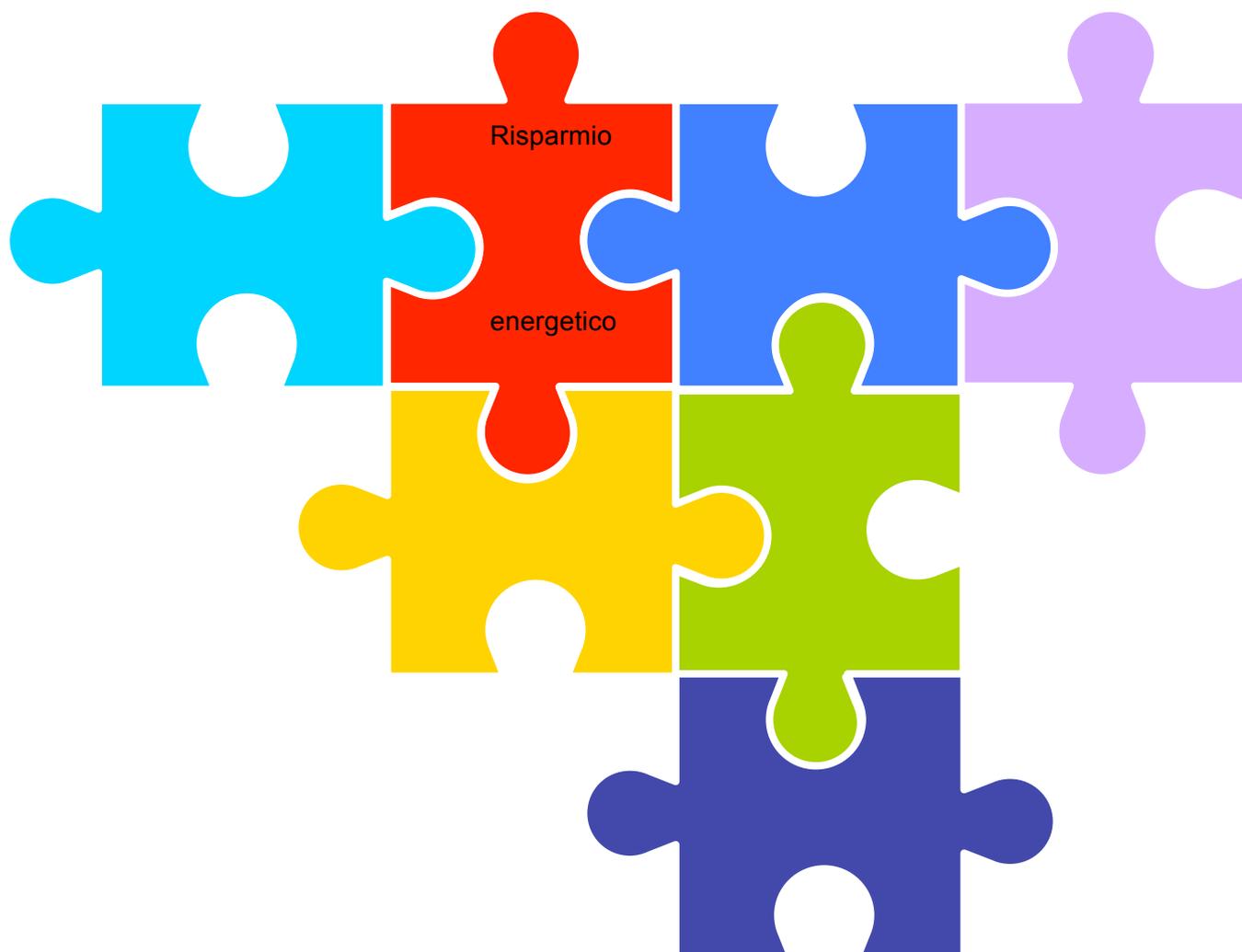
Confrontatevi con il vostro altro sotto-gruppo, ed annotate i loro tempi nella tabella, utilizzando un colore diverso.

	Gruppo sperimentale Tempo con coperchio (mm:ss)	Gruppo di controllo Tempo senza coperchio (mm:ss)
40°C/104°F		
60°C/140°F		
80°C/176°F		
99°C/210°F		



Il padre di Pia aveva ragione? Prendete nota dei risultati delle vostre ricerche:

---



Risparmiare significa:

.....utilizzare l'energia in maniera efficiente

Nome:

## Evitare e riciclare i rifiuti

### Progetto di studio n. 4



#### **Come possiamo produrre carta riciclata, a partire da una scatola di cartone?**

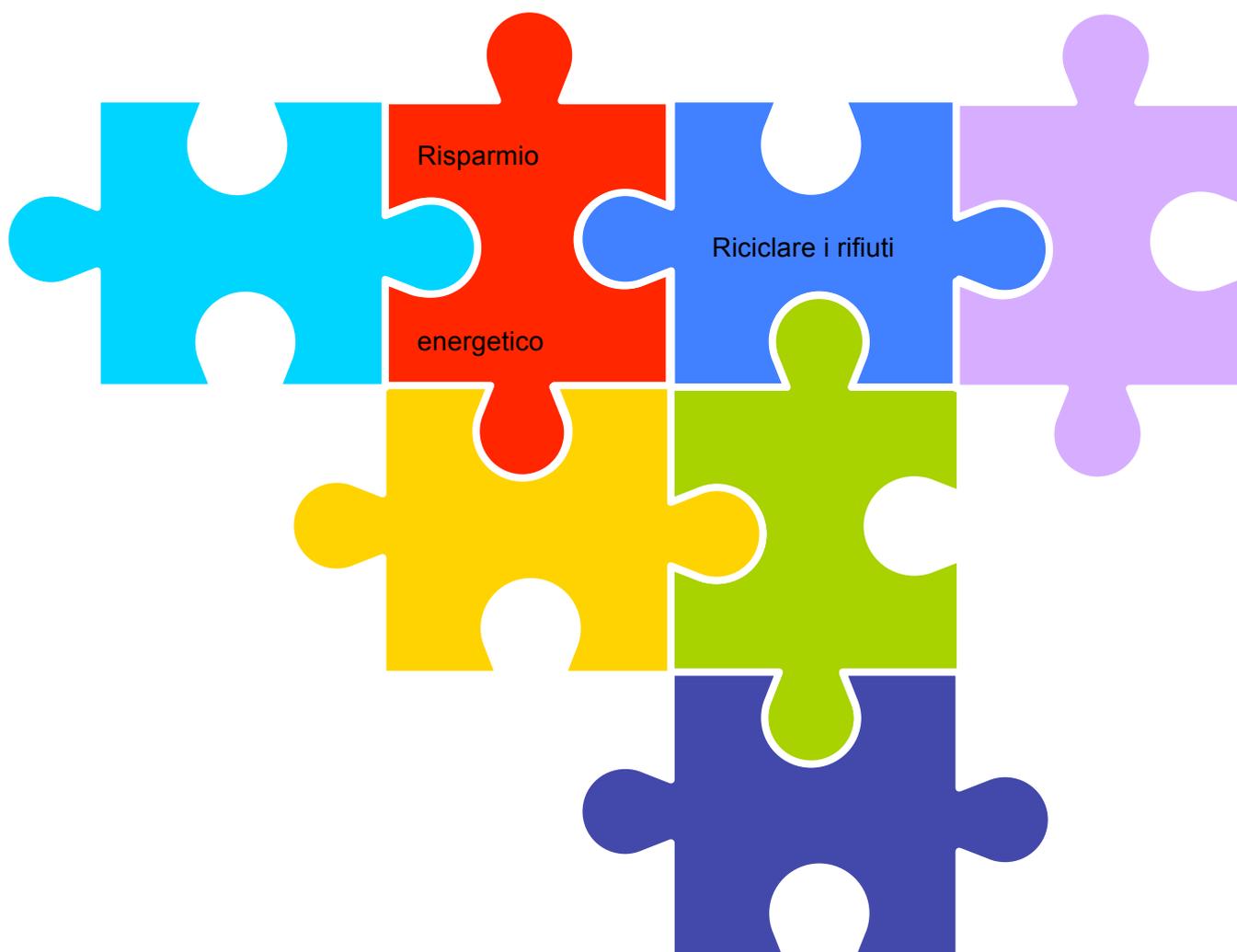
Carta e cartone usati vengono raccolti negli appositi contenitori per la raccolta differenziata.

Questa carta di scarto può essere usata per creare carta riciclata.



Lavorate con un compagno.

1. Prendete 15 g di cartone, preso da una scatola di Persil Henkel. Strappate il cartone in piccoli pezzi, delle dimensioni dell'unghia del vostro pollice. Posizionateli poi in un contenitore dai bordi alti.
2. Con l'aiuto del misurino, aggiungete 200 ml di acqua nel contenitore col cartone.
3. Frullate l'acqua e il cartone finché non avrete ottenuto una poltiglia grigiasta uniforme. Dovrete assicurarvi che tutti i pezzettini di cartone siano dissolti.
4. Posizionate la poltiglia nel contenitore con bordi bassi e aggiungete un litro di acqua. Mescolate vigorosamente a mano.
5. Utilizzate la zanzariera a mo' di setaccio. Uno di voi dovrà stenderla sopra un lavandino e tenerla ferma. L'altro verserà la poltiglia di acqua e cartone sulla zanzariera, in modo da setacciare l'acqua in eccesso. Quando l'acqua non goccia più dal vostro setaccio orizzontale, posizionate la zanzariera su un tavolo, e capovolgetela.
6. Con il matterello, lavorate più volte l'impasto.
7. Potrete poi far asciugare la vostra 'carta' sullo stendino.



Risparmiare significa:

.....evitare, differenziare e riciclare I rifiuti

Nome:

## Materie prime rinnovabili /1



### **Che cos'è una materia prima?**

Le penne, la carta, le magliette, i giocattoli: praticamente ogni cosa che incontriamo nella nostra vita di tutti i giorni è prodotta a partire da una varietà di materie prime. Ad esempio, il legno è la materia prima dalla quale si producono i mobili, o la carta, mentre il cotone è la materia prima che viene di solito utilizzata per produrre le magliette. I giocattoli di plastica sono fatti utilizzando il petrolio greggio, che è un'altra materia prima.

Le materie prime sono quindi i materiali di base utilizzati per creare i prodotti che utilizziamo, in una o più fasi di produzione.

### **Che cosa significa 'rinnovabile'?**

Le piante crescono in maniera relativamente rapida, e sono poi raccolte. A questo punto, altre piante, o i loro semi, vengono seminate. Esse si chiamano dunque 'materie prime rinnovabili'.

Il petrolio greggio, che può essere utilizzato per produrre moltissime cose, dalla benzina alla plastica, non può essere seminato nuovamente, come le piante. Una volta che tutto il petrolio greggio sulla Terra è stato utilizzato, non potremo piantarne ancora. Il petrolio greggio, quindi, non è una materia prima rinnovabile. Ciò significa che dovremmo utilizzarlo nella maniera più efficiente e parsimoniosa possibile.

## Materie prime rinnovabili / 1

### Progetto di studio n. 5

#### **L'amido.**

Avrete forse già sentito la parola 'amido'. A volte, si utilizza l'amido di mais per cucinare, per esempio. Questo tipo di amido assomiglia alla farina, e ha proprietà simili. La farina stessa contiene amido.

Ma l'amido non è utilizzato solo in cucina. Esso è anche una materia di base (o materia prima) utilizzata per produrre gli adesivi: la colla stick, ad esempio.

Da dove viene, esattamente, l'amido? Dalle piante? Avete idea di quali piante possano contenere amido?

Oggi, imparerete come rilevare la presenza di amido.

Userete una sostanza chiamata 'soluzione di Lugol' per rilevare la presenza di amido.

La soluzione di Lugol è un liquido di colore che va dal rosa al viola, contenente iodio. Avrete forse già sentito parlare dello iodio, perché viene spesso usato in medicina: i medicinali contenenti iodio si utilizzano per disinfettare una ferita, ad esempio. Lo iodio, però, ha anche un'altra proprietà: diventa blu scuro o nero in presenza di amido.



Ora, conducete un esperimento.

1. Per prima cosa, usate una piccola spatola per mettere appena una punta di amido di mais all'interno di una provetta.
2. Aggiungete 2ml ( $\frac{1}{2}$  cucchiaino) di acqua e agitate con cura la provetta.
3. Ora, aggiungete due gocce di soluzione di Lugol all'interno della provetta.

Annotate le vostre osservazioni:

---

---

Nome:

## Materie prime rinnovabili / 1

### Progetto di studio n. 6



**Quali cibi contengono amido?**

L'amido è presente in molti alimenti. Ora, vi verrà mostrata una selezione di diversi tipi di alimenti.

Prima, provate ad indovinare quali di questi alimenti contenga amido. Prendete nota delle vostre ipotesi:



Usate la soluzione di Lugol per determinare se l'amido è contenuto nei diversi alimenti. Annotate i risultati nella tabella sottostante:

Alimento	Istruzioni	Amido	No amido
Patate	Mettete 2 gocce di soluzione di Lugol su una fetta di patata.		
Cetriolo	Tagliate una fetta sottile di cetriolo e mettetevi due gocce di soluzione di Lugol.		
Riso	Schiacciate alcuni chicchi di riso in un mortaio e poneteli su un vetrino da orologio. Aggiungete 2 gocce di soluzione di Lugol.		
Mais	Schiacciate alcuni chicchi di mais in un mortaio e poneteli su un vetrino da orologio. Aggiungete 2 gocce di soluzione di Lugol.		

Nome:

## Materie prime rinnovabili / 2

### Progetto di studio n. 7

#### Isolare l'amido dal cibo



Avrete imparato che l'amido è presente nelle patate, nel grano, nel riso e nel mais. Per poter utilizzare questo amido con l'obiettivo di farne un adesivo, dovrete prima trovare un modo per estrarlo dagli alimenti.



Qui ci sono le istruzioni necessarie per condurre l'esperimento... ma per qualche motivo si sono mescolate alla rinfusa!  
Per prima cosa, mettete le frasi che seguono in ordine corretto. Poi, ritagliate le singole caselle e incollatele nel giusto ordine nel vostro quaderno o su un foglio di carta pulito della vostra cartellina di scienze.



Rimettete il composto rimanente nella prima scodella, e ripetete i passaggi 2. e 3., ma utilizzando solo 200 ml di acqua. Poi, aspettate cinque minuti, poi filtrate attentamente il liquido nel panno. Lasciate il residuo bianco nel fondo della scodella.



Mettete il residuo in un piatto, e posizionatelo in forno a 180°C (350°F) per 20 minuti.



Aggiungete 300 ml di acqua all'alimento che avete grattugiato, all'interno di una scodella di plastica. Utilizzate un bastoncino in vetro per mescolare.



Scegliete uno degli alimenti (3-6 patate o 150 g di farina di mais) e grattugiate se necessario (raccolgete l'alimento grattugiato in una ciotola di plastica).



Coprite la seconda ciotola con un panno da cucina, versatevi sopra il vostro composto e strizzate via il liquido. Raccolgete quest'ultimo in un altro recipiente e aspettate finché non si sia formato un sedimento sul fondo.

## Materie prime rinnovabili / 3

### Progetto di studio n. 8

Sapone contenente colla d'amido



Si ritiene che il sapone renda più solido l'impasto di amido. Provare per credere!

1. Utilizzate una grattugia per grattugiare circa un quarto di una barra di sapone.
2. In un becher (o semplice bicchiere) da 150 ml, sciogliete 1 g (1/4 di cucchiaino) del sapone grattugiato in 14 ml (1 cucchiaio) di acqua. Assicuratevi che il sapone si dissolva il più possibile. Questa procedura produrrà un po' di schiuma.
3. Aggiungete 4 g (1 cucchiaino) di amido alla miscela schiumosa prodotta, e mescolate con cura, utilizzando la bacchetta di vetro.
4. Scaldate la miscela su una piastra riscaldante ad una temperatura di 75°C, mescolando di tanto in tanto con la bacchetta di vetro.
5. Ripetere i passaggi n. 2. - 4. utilizzando però 2 g (1/2 cucchiaino), 3 g (3/4 cucchiaino) e poi 4 g (1 cucchiaino) di sapone.

Quali delle 4 colle stick è la più simile alla colla stick originale?

Quanto sapone, acqua e amido avete usato per questa particolare colla?



Riportate di seguito la ricetta che avete usato (nota anche come formula):

---

---

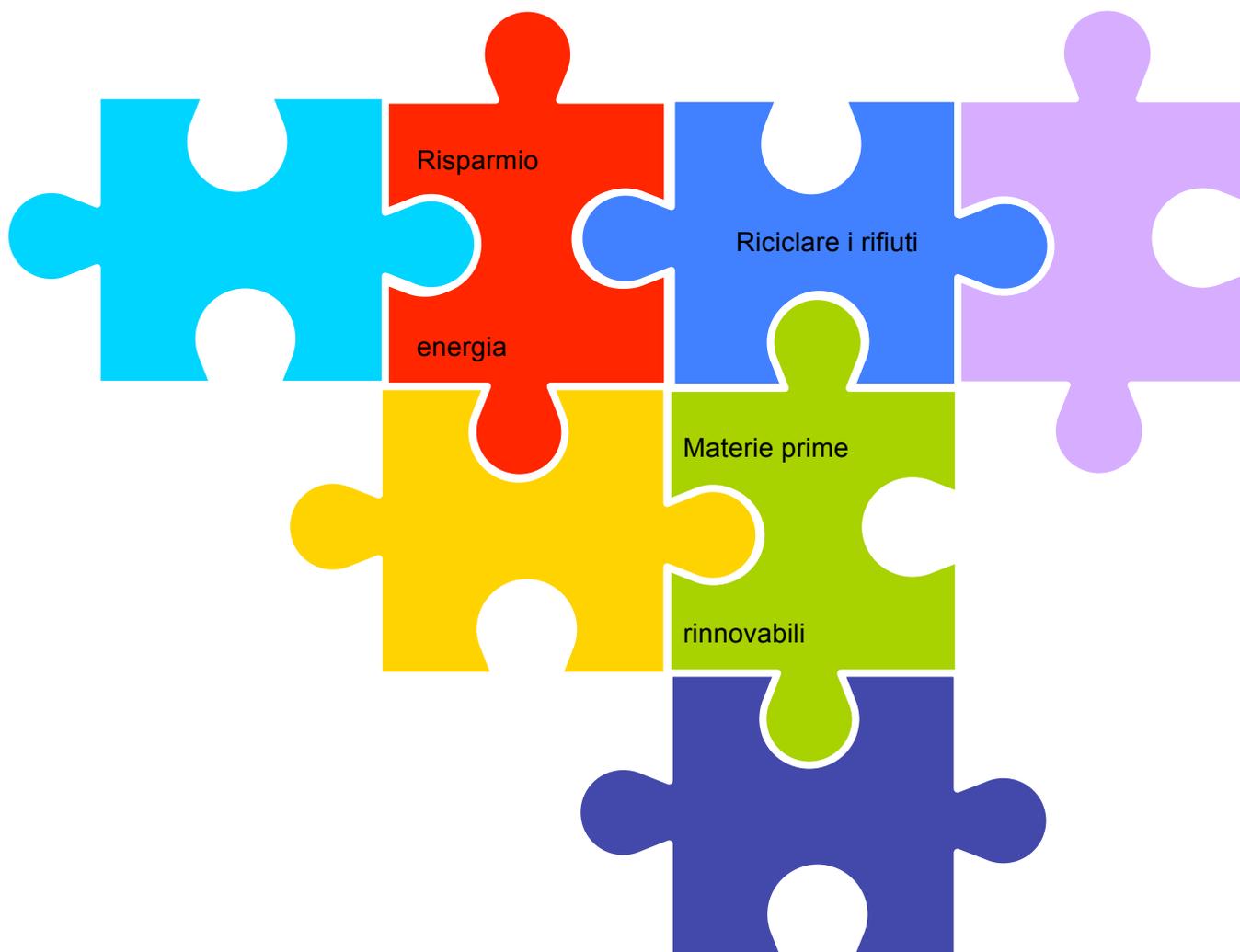
---

---

---

---

Nome:



Sostenibile significa:

.....usare materie prime rinnovabili

Nome:

## Salvaguardare la nostra salute / 1

### Progetto di studio n.9

I denti sani sono belli :)

I denti poco sani non solo sono brutti da vedere, ma possono anche causare diverse malattie.



#### Qual è la causa dei denti malati? Lo zucchero?

La risposta è no: non lo zucchero in sé. Ci sono minuscoli organismi nelle nostre bocche, chiamati batteri. Questi batteri trasformano lo zucchero in acido, e l'acido attacca i nostri denti, causando danni ai denti, tra i quali la carie, se non ci laviamo con cura i denti utilizzando il dentifricio.

#### Rilevare la presenza degli acidi

**Compito:** utilizzando una striscia di test, analizzate acqua, aceto, succo di limone, limonata e acido lattico, per verificare se essi sono acidi. Ma prima, provate ad indovinare quale sarà il più acido, quale il secondo più acido, ecc., e annotateli in ordine di acidità sul lato sinistro della tabella che segue.



1. Scrivete i nomi delle sostanze che andrete ad esaminare sulle provette.
2. Versate circa tre dita di ciascun liquido in una provetta.
3. Aiutandovi con delle pinzette, immergete una cartina indicatrice in ciascun campione, e prendete nota del colore che diventa visibile.
4. Scrivete anche il numero che è stato assegnato a questo colore sulla confezione delle cartine indicatrici.

	Ordine ipotizzato	Colore	Numero	Ordine rilevato
Acqua:				
Aceto:				
Succo di limone:				
Limonata:				
Acido lattico:				



## Salvaguardare la nostra salute / 2

### Progetto di studio n. 10

Gusci d'uovo nell'acido: i gusci d'uovo come 'sostanza modello' dei denti.

Utilizzeremo gusci d'uovo come sostanza modello sostitutiva dei denti.

Proprio come i gusci d'uovo, i denti contengono calcio. La ricerca dimostra che l'acido attacca i gusci d'uovo: o, più correttamente, attacca il calcio contenuto in essi. Il dentifricio protegge i nostri denti dagli acidi.

I batteri della carie presenti nella bocca trasformano gli zuccheri in acidi. Lavandoci i denti con il dentifricio regolarmente, possiamo proteggere i nostri denti dagli acidi, e quindi anche dalla carie.



**Che effetti ha l'acido su un guscio d'uovo?**



Per questo progetto, lavorate insieme a un compagno.

1. Pesate il vostro guscio d'uovo e prendete nota del suo peso. (A) \_\_\_\_\_ g.
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.
4. Pesatelo nuovamente: (B) \_\_\_\_\_ g
5. Calcolate la differenza tra (A) e (B), ovvero il peso del guscio la prima volta che lo avete pesato, e la seconda.
6. **SUGGERIMENTO:** Per calcolare la differenza, è necessario sottrarre un numero da un altro: (A) \_\_\_\_\_ g - (B) \_\_\_\_\_ g = \_\_\_\_\_ g

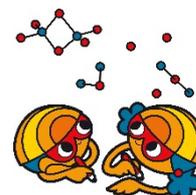
Annotate qui l'effetto dell'acido sul guscio:

---

---

---

---



Nome:

## Salvaguardare la nostra salute / 3

### Progetto di studio n. 11

Per proteggere i denti dalla carie, bisogna lavarsi i denti con regolarità, utilizzando il dentifricio.



**Come potreste dimostrare che il dentifricio protegge i vostri denti dagli acidi?**

Lavorate con un vostro compagno o compagna, e ideate un esperimento usando la sostanza modello analizzata precedentemente. Potrete usare dentifricio, aceto e bicchieri, per il vostro esperimento.

Soluzione suggerita.

Per questo esperimento, lavorate con un altro studente.



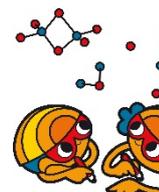
1. Dividete l'uovo in due metà, tracciando una linea sulla sua superficie.
2. Strofinare del dentifricio su una delle due metà. Aspettate tre minuti.
3. Rimuovete con cura il dentifricio, aiutandovi con un tovagliolo.
4. Adagiate l'uovo con cura in un bicchiere, ed aggiungete aceto sufficiente perché ricopra l'uovo.

Che cosa notate? Scrivete qui le vostre osservazioni:

---

---

---



## Salvaguardare la nostra salute / 3

### Progetto di studio n.12

Il dentifricio contiene una sostanza nota come fluoro. Il fluoro protegge la superficie dei denti dall'attacco degli acidi. Oltre al fluoro, il dentifricio contiene anche altre sostanze che aiutano a pulire i denti, quando li spazzolate.



**Quali sostanze presenti nel dentifricio aiutano a rimuovere cibo e placca dai vostri denti?**



Scoprite se è possibile usare dentifricio, sale fino, carbonato di calcio o un detersivo per lucidare una moneta.

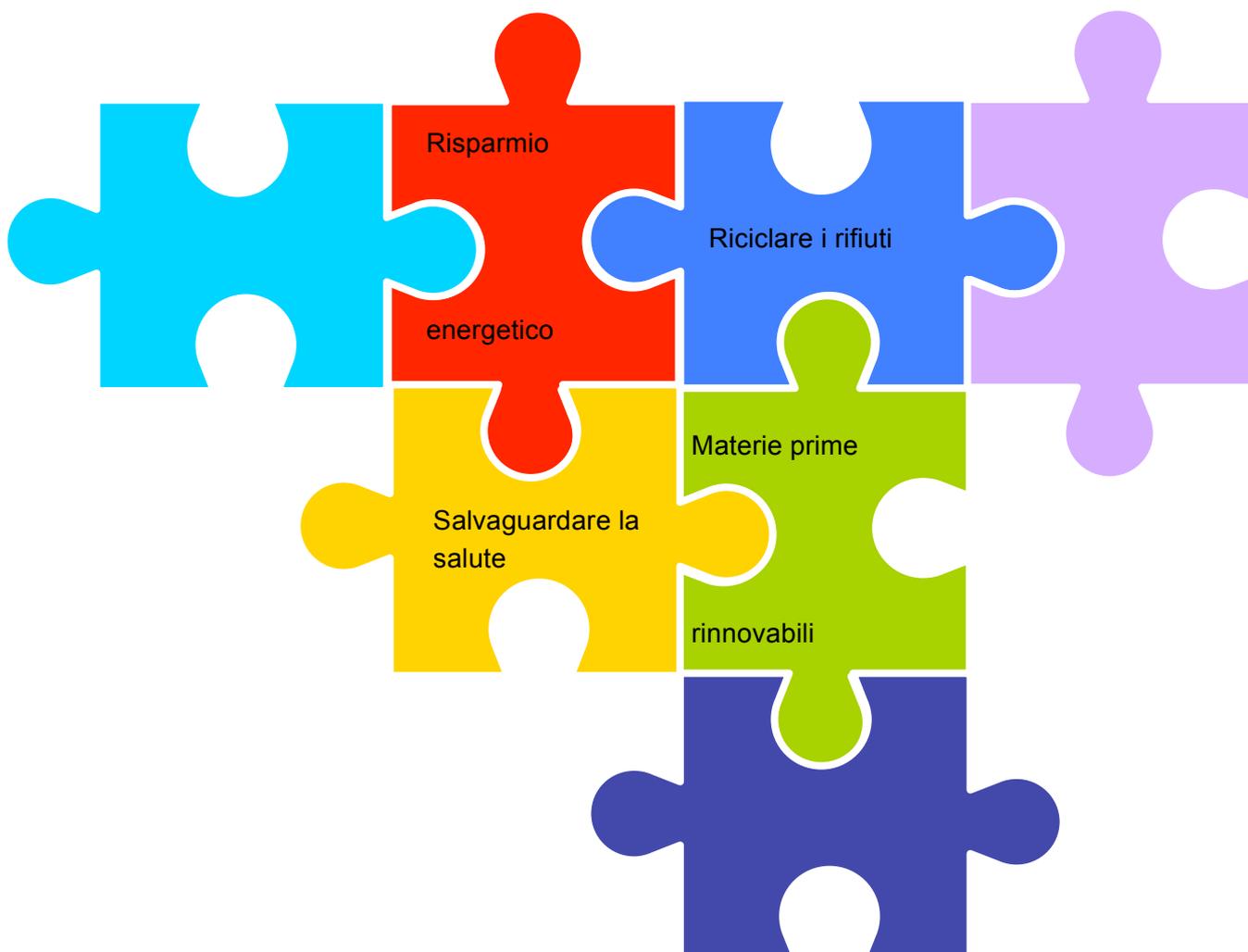
Lavorate in gruppi di quattro. Ciascun alunno utilizzerà un diverso 'agente pulente', fra quelli elencati.

Mettete una piccola quantità del vostro agente pulente su un panno, e usatelo per strofinare la moneta per 10 minuti. Confrontate la vostra moneta con quelle degli altri studenti.

Quali sostanze si sono rivelate più efficaci nel pulire le monete, e quali meno? Prendetene nota, in ordine di efficacia.

---

---



**Sostenibile significa:**

**.....salvaguardare la nostra salute**