

Unità didattica: Adesivi

Progetti di studio per studenti della 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 nel campo degli adesivi.

Gli esperimenti sono adatti per gli studenti del terzo o quarto anno di scuola primaria.

Simboli utilizzati



Problema/domanda



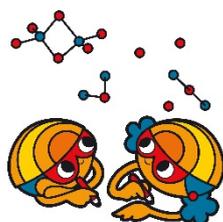
Ipotesi



Istruzioni per l'esperimento



Osservazioni



Documentate le vostre osservazioni



Risultati

I diversi tipi di adesivo

Ci sono molti diversi tipi di adesivo. Essi aiutano a unire materiali di diverso tipo, tenendoli uniti. Ma non è sempre facile trovare l'adesivo adatto.

Lavorate in squadra con un vostro compagno.

Segnate con una 'X' la casella della squadra a cui voi e il vostro compagno appartenete:



Oggi farete un esperimento con un adesivo misterioso!

Sperimenterete il vostro collante in due contesti diversi. Ciò significa che condurrete due esperimenti adesivi. Il vostro compagno farà lo stesso.

1. Ritagliate i diversi problemi e incollateli nel vostro quaderno. Poi, potrete iniziare i vostri esperimenti.
2. Successivamente, ponete i vostri campioni di adesivo in un forno di asciugatura (o un normale forno casalingo) a 50°C (125°F) per circa 30 minuti, in modo che si asciughino più rapidamente.



Problemi e compiti di ricerca per la squadra n. 1

La suola delle scarpe preferite si è allentata in un punto. Incollatela di nuovo il prima possibile, perché si dà il caso che vostro padre detesti quelle scarpe, e voglia sbarazzarsene! Il vostro adesivo è risultato efficace?

Avete ricevuto una foto da un compagno o una compagna di classe, e volete incollarla nel diario. Il vostro adesivo risulterebbe efficace?



La suola delle scarpe preferite si è allentata in un punto. Incollatela di nuovo il prima possibile, perché si dà il caso che vostro padre detesti quelle scarpe, e voglia sbarazzarsene! Il vostro adesivo è risultato efficace?

Avete ricevuto una foto da un compagno o una compagna di classe, e volete incollarla nel diario. Il vostro adesivo risulterebbe efficace?



Problemi e compiti di ricerca per la squadra n. 2

Per il compleanno, avete ricevuto una scatola di costruzioni in legno. Scoprite però che, nella scatola, manca la colla per assemblare i blocchi di legno. Il vostro adesivo risulterebbe efficace?

I vostri pantaloni preferiti hanno un buco e li volete riparare. Tuttavia, siete impazienti e non volete aspettare la mamma per cucirvi una toppa. Decidete di incollarcela sopra. Il vostro adesivo risulterebbe efficace?



Per il compleanno, avete ricevuto una scatola di costruzioni in legno. Scoprite però che, nella scatola, manca la colla per assemblare i blocchi di legno. Il vostro adesivo risulterebbe efficace?

I vostri pantaloni preferiti hanno un buco e li volete riparare. Tuttavia, siete impazienti e non volete aspettare la mamma per cucirvi una toppa. Decidete di incollarcela sopra. Il vostro adesivo risulterebbe efficace?

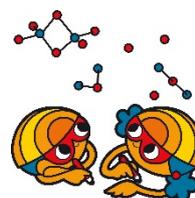


I diversi tipi di adesivo

Nome _____ Squadra n°

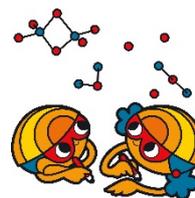
Incollate qui il primo problema.

Il vostro adesivo risulta efficace?



Incollate qui il secondo problema.

Il vostro adesivo risulta efficace?



Parlate dei risultati ottenuti dalla vostra squadra e raccoglieteli, inserendoli in questa tabella:



Problema	Risultati		

I diversi tipi di adesivo

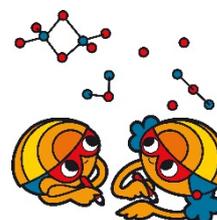
Nome _____ Squadra n°



Mentre aspettate che i campioni di adesivo per l'esperimento si asciughino, potete analizzare le proprietà del vostro adesivo.

Adesivo n°

Annotate le vostre osservazioni:



Di che colore è l'adesivo?

Che odore ha?

Il vostro adesivo è più solido o più liquido?

Assegnate un numero al vostro adesivo e annotatelo su un foglio di carta. Poi, ponete una goccia dell'adesivo sul foglio e lasciate che si asciughi.

Che cosa è appiccicoso e cosa non lo è?

Volete creare un vostro adesivo. Ma di che cosa è fatta una colla? Vi sarà capitato che le vostre mani siano diventate appiccicose, ad esempio, quando avete mangiato alcuni cibi.

Fornite alcuni esempi di alimenti che possono essere appiccicosi:

Trovate quattro polveri diverse in cucina, tutte di aspetto molto simile. Che cosa accade se le mescolate con l'acqua, come si fa con la polvere di un budino per esempio?

Potrebbero le polveri produrre una sostanza appiccicosa, quando mescolate con acqua?



Scoprite quali delle quattro polveri potrebbe tornarvi utili per creare un vostro adesivo.



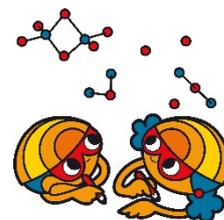
Ora, lavorate in gruppo. A ciascun gruppo vengono dati quattro bicchieri contenenti delle polveri. I bicchieri sono numerati, dall'1 al 4. Vi serviranno anche dei piccoli piattini di vetro (o vetrini da orologio), delle spatole, un contenitore per l'acqua e dei contagocce usa e getta.

1. Con l'aiuto della spatola, mettete una piccola quantità della polvere n. 1 nel piatto di vetro. Usate il contagocce per aggiungere acqua, goccia per goccia. Mescolate poi il composto con la spatola. Come reagisce?
2. Potete anche strofinare il miscuglio fra le vostre dita. Diventano appiccicose?

Che cosa è appiccicoso e cosa non lo è?

Documentate le vostre osservazioni:

Polvere n°	Non diventa affatto appiccicosa se mescolata con acqua	Diventa un po' appiccicosa se mescolata con l'acqua	Diventa appiccicosa se mescolata con l'acqua
1			
2			
3			
4			



Risultato: la polvere n° produce il miscuglio più appiccicoso se mescolata con l'acqua.

L'amido: una materia prima naturale per la colla stick

Avete scoperto che quando l'amido viene mescolato con acqua, ne risulta una sostanza appiccicosa.



Anche le colle stick contengono amido? Come facciamo a scoprire se una sostanza contiene amido?

Oggi imparerete come individuare la presenza di amido in una sostanza.

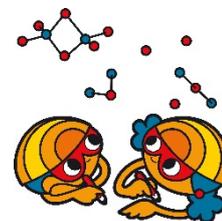
È possibile utilizzare una sostanza chiamata 'soluzione di Lugol' per rilevare la presenza di amido. La soluzione di Lugol è un liquido colorato che va dal rosa al viola, e che contiene iodio. Forse, avrete già sentito parlare dello iodio, soprattutto per il suo utilizzo in campo medico. Farmaci contenenti iodio vengono spesso usati per disinfettare una ferita, ad esempio. Lo iodio ha anche un'altra proprietà: diventa blu scuro o nero in presenza di amido.

Conducete un esperimento preliminare:



1. Prima, 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.

Documentate le vostre osservazioni:





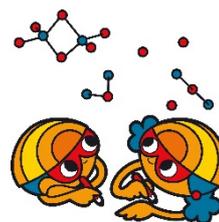
L'amido è presente anche nella vostra colla stick?



Conducete un altro esperimento con il vostro gruppo di ricerca.

1. Prendete una colla stick e usate una spatola per rimuovere una piccola quantità di colla.
2. Mettete la colla che avete rimosso con la spatola in una provetta. Aggiungete poi 3 ml di acqua e chiudete con cura la provetta.
3. Agitate con cura la provetta.
4. Rimuovete il tappo della provetta e versateci 2 gocce di soluzione di Lugol.

Documentate le vostre osservazioni:



L'amido è presente anche nella vostra colla stick? Barrate la risposta esatta:



Sì

No

Quali cibi contengono amido?



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



Per prima cosa, provate a indovinare quali di questi alimenti contengano amido. Annotate le vostre ipotesi nella tabella.



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

Alimento	Istruzioni per l'esperimento	Ipotesi: contiene amido / non contiene amido	Risultato
Patate	Mettete 2 gocce di soluzione di Lugol su una fetta di patata.		
Cetrioli	Tagliate una fetta sottile di cetriolo e mettetevi sopra 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.		

Come ottenere l'amido dagli alimenti



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, tagliate 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 e successivamente 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.



Scegliere uno degli alimenti (3-6 patate o 150 g di farina di mais) e grattugiate se necessario (raccogliete 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. Raccogliete quest'ultimo in un altro recipiente e aspettate finché non si sia formato un sedimento sul fondo.

Come creare un impasto di amido

Avendo imparato come estrarre l'amido dagli alimenti, potete ora creare un impasto di amido.



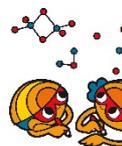
1. Mettete 1 g (1/4 cucchiaino) di amido e 5 ml (1 cucchiaino) di acqua in un becher da 50 ml. Mescolate per bene con una bacchetta di vetro.
2. Versate la miscela che avrete ottenuto in una piastra riscaldante a circa 75°C, fino a quando non risulti appiccicosa, immergendovi la bacchetta di vetro.
3. Sperimentate la vostra la pasta di amido, utilizzandola per incollare due fogli di carta.



Analizzate le proprietà della pasta di amido che avete ottenuto con le proprietà della sostanza adesiva nella colla stick.

Elencate le proprietà che intendete analizzare, e inseritele nella tabella. Continuate con le vostre ricerche. Quali proprietà hanno in comune le due sostanze, e quali differenze? Annotate le vostre osservazioni nella tabella.

Proprietà	Osservazioni sulla colla stick	Osservazioni sulla pasta d'amido



1. Prendete una piccola quantità di impasto amido con la spatola e posizionatela in una provetta. Aggiungete 5 ml (1 cucchiaino) di acqua e richiudete la provetta.
2. Agitate la provetta per circa 30 secondi.
3. Ripetete la procedura con la sostanza della colla stick.
4. Riportate anche queste osservazioni nella tabella.

Di quali proprietà ha bisogno il vostro impasto di amido per poterlo utilizzare come colla?

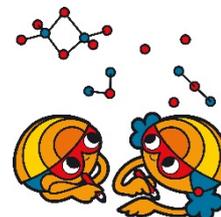
Impasto di amido contenente sapone

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



1. Grattugiate circa un quarto di una barra di sapone.
2. In un becher (o un 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 a 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.

Notate cambiamenti nelle proprietà adesive della sostanza, quando aggiungete sapone? Annotate le vostre osservazioni.



Quale delle 4 colle 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):

Come preparare le strisce di test



In un compito successivo, avrete bisogno di mettere alla prova la forza dei vostri adesivi. Per fare ciò, vi serviranno delle strisce di cartoncino o cartone. Potete preparare le strisce già da ora.



1. Ritagliate alcune strisce di cartoncino o cartone, ciascuna di circa 5 cm di larghezza e 30 cm di lunghezza.
2. Unite le vostre strisce in un anello, incollandone le estremità con i vostri adesivi, in modo che avanzino circa 10 cm di carta.
3. Mettete del nastro adesivo sul fondo della striscia e fate un piccolo foro.

Dovrebbe apparire così:



Scrivete i vostri nomi sulle vostre strisce di test e annotate quale adesivo avete usato.

Produrre adesivi a base alimentare

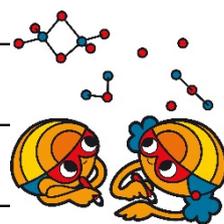


Possono essere usati anche altri alimenti per creare adesivi?

Sì, possono essere utilizzati vari tipi di alimenti.



- Usate la vostra immaginazione per inventare adesivi a base di alimenti.
- Elencate le istruzioni da seguire per l'esperimento che produrrà l'adesivo che avete inventato.



Utilizzate gli adesivi a base alimentare per creare strisce di test per la prossima sezione ed etichettatele con il vostro nome e l'adesivo utilizzato.

Metodi per collaudare gli adesivi

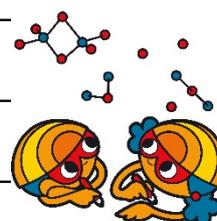


Come possiamo testare la forza dei nostri adesivi?



1. Utilizzate i materiali a vostra disposizione per sviluppare un metodo per mettere alla prova la forza dei vostri adesivi (pasta di amido e adesivi alimentari) e la colla stick originale.
2. Costruite uno strumento per il test e scrivetene le istruzioni per l'uso.
3. Usate il vostro strumento per testare la forza e l'efficacia dei vostri adesivi.

Elencate qui le istruzioni per l'uso:





Annotate i risultati dei vostri esperimenti qui:

Adesivo	Risultati (indicate quanto peso è riuscito a sostenere il vostro adesivo)