

SUPSI

Laboratorio sulle biomolecole – Cena con delitto

Materiali per docenti

1. Preconoscenze

Alcune preconoscenze mobilitate per attivare allieve e allievi durante lo svolgimento dell'attività possono essere:

- l'introduzione alle biomolecole, tra cui le nozioni di monomeri e polimeri, la reazione di condensazione e idrolisi;
- le funzioni e le strutture delle quattro categorie di macromolecole biologiche (proteine, carboidrati, lipidi e acidi nucleici);
- la presenza delle macromolecole biologiche negli alimenti e loro ruolo nella dieta.

2. Obiettivi

2.1 Obiettivi operazionalizzati

Dopo questa sequenza didattica studentesse e studenti raggiungono importanti obiettivi operazionali, tra cui:

- identificare la presenza di determinate biomolecole in diversi cibi (K2);
- utilizzare l'attrezzatura di laboratorio per effettuare test biochimici (K3);
- condurre saggi in laboratorio per testare la presenza di diverse biomolecole (K3);
- analizzare i dati di laboratorio per identificare la presenza di biomolecole in un campione (K4).

2.2 Obiettivi disposizionali

Alcune predisposizioni comportamentali raggiunte grazie allo svolgimento della sequenza sono:

- analizzare in modo consapevole le affermazioni, distinguendo quelle supportate da evidenze da quelle non fondate;
- adottare un approccio scientifico all'indagine giustificando le proprie conclusioni in modo logico e strutturato;
- riconoscere l'importanza delle scienze naturali per le persone e per la società;
- prendere coscienza dell'utilità pratica delle scienze naturali.

3. Materiali

- Dispense per gli studenti
- Reagenti chimici:
 - Soluzione di Fehling I+II
 - Soluzione di Biureto
 - Colorante di iodio di Lugol
 - Colorante Sudan III
- Un portaprovette e sei provette per gruppo (4 per l'analisi del campione, 1 per il controllo positivo e 1 per il controllo negativo)
- Bagno caldo (80°C)
- Un becher e una pipetta di plastica per gruppo
- Campione da analizzare (da preparare prima del laboratorio mescolando gli ingredienti in un *mixer*. Etichettare il campione "Campione digestivo"):
 - Pasta ben cotta
 - Mais in lattina (con basso contenuto di zuccheri semplici)
 - Olio vegetale
- Controlli positivi:
 - Amido di mais
 - Olio vegetale
 - Pastiglie di destrosio
 - Uovo
- Controlli negativi
 - Acqua
- Decorazioni per la classe, tema scena del crimine (facoltativo)

Il materiale tecnico può essere acquistato nelle seguenti ditte:

www.carlroth.com

www.sigmaaldrich.com

www.thermofisher.com

4. Procedimento

4.1 Preparazione delle postazioni:

Cinque postazioni sono preparate all'interno del laboratorio.

- Postazione 1) Lipidi (Sudan III)
- Postazione 2) Zuccheri semplici (Fehling)
- Postazione 3) Zuccheri complessi (Lugol)
- Postazione 4) Proteine (Biureto)
- Postazione 5) Controlli positivi e negativi

4.2 Controlli positivi e negativi:

Ogni gruppo esegue un controllo positivo e un controllo negativo per garantire l'affidabilità dei risultati. Con almeno quattro gruppi, è possibile coprire tutti i controlli necessari; in caso di un numero inferiore di gruppi, il docente può occuparsi dei controlli, mostrando agli studenti i saggi e guidandoli nell'interpretazione dei risultati.

5. Qualche consiglio supplementare

Si raccomanda vivamente di testare in anticipo il campione e i reagenti per verificare il corretto funzionamento delle reazioni e garantire la riuscita del laboratorio. In particolare:

- È preferibile utilizzare mais in lattina a basso contenuto di zuccheri semplici, poiché alcune marche possono contenere quantità elevate di zuccheri nel liquido di conservazione, portando a un risultato falsamente positivo nel saggio di Fehling.
- Si sconsiglia l'uso di proteine d'uovo nel campione d'indagine, in quanto potrebbero influenzare il test di Fehling e generare un risultato positivo indesiderato.

I flaconi dei reagenti sono solitamente dotati di pipette incorporate; in caso contrario, è importante ricordare agli studenti di non scambiare tra i diversi reagenti per evitare contaminazioni.

Gli studenti devono etichettare correttamente le provette per evitare confusioni durante l'esperimento.

Se l'attività viene proposta a più classi, è possibile variare gli ingredienti utilizzati per la preparazione del campione d'indagine, rendendo ogni sessione unica.

Per aumentare il coinvolgimento e la rilevanza del laboratorio, si possono includere riferimenti locali, come nomi di ristoranti o luoghi circostanti il liceo.

Per la formazione dei gruppi, si consiglia di preparare bastoncini di legno colorati, permettendo agli studenti di estrarne uno a caso da un barattolo per determinare il proprio gruppo. Si raccomandano gruppi di due o tre persone, con un massimo di quattro gruppi, in modo da evitare sovrapposizioni nelle postazioni disponibili (cinque in totale).

6. Allegati



Figura 1: **Aula di laboratorio preparata per questa attività.** Volendo si possono comprare delle decorazioni per simulare una scena del crimine in aula.



Figura 2: **Decorazioni per il laboratorio.** Questo setting contribuisce ad aumentare la curiosità degli allievi e cattura la loro attenzione appena entrano in aula.

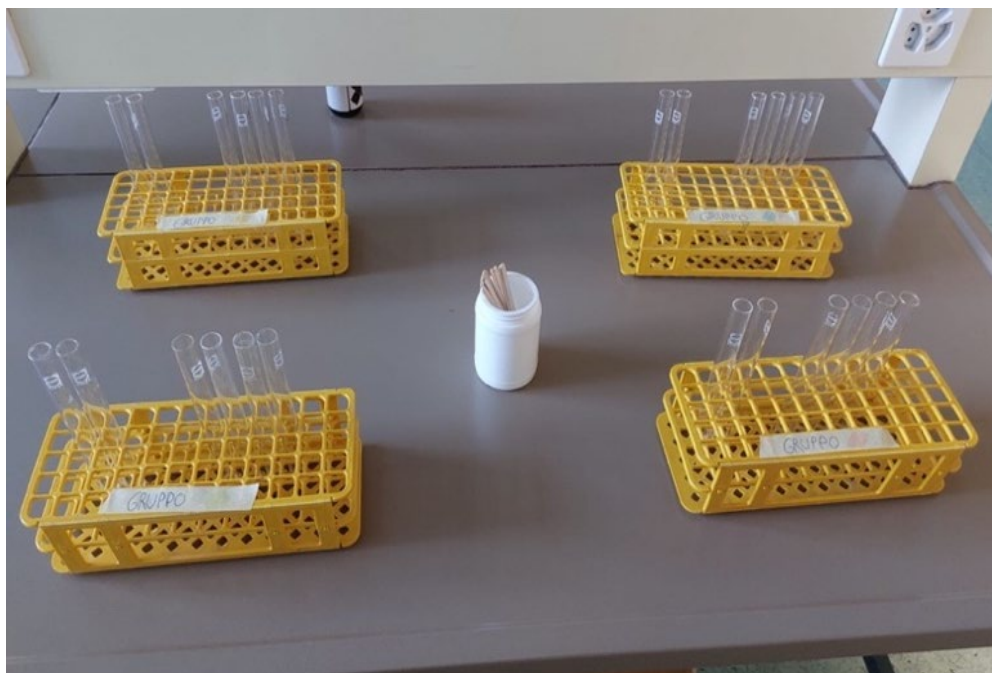


Figura 3: **Portaprovette e provette per i gruppi e bastoncini di legno per l'assegnazione dei gruppi.** Si consigliano di fare massimo quattro gruppi (blu, rosa, verde, giallo) in modo che non si creino sovrapposizioni alle postazioni. Ogni gruppo riceve un portaprovette e sei provette.

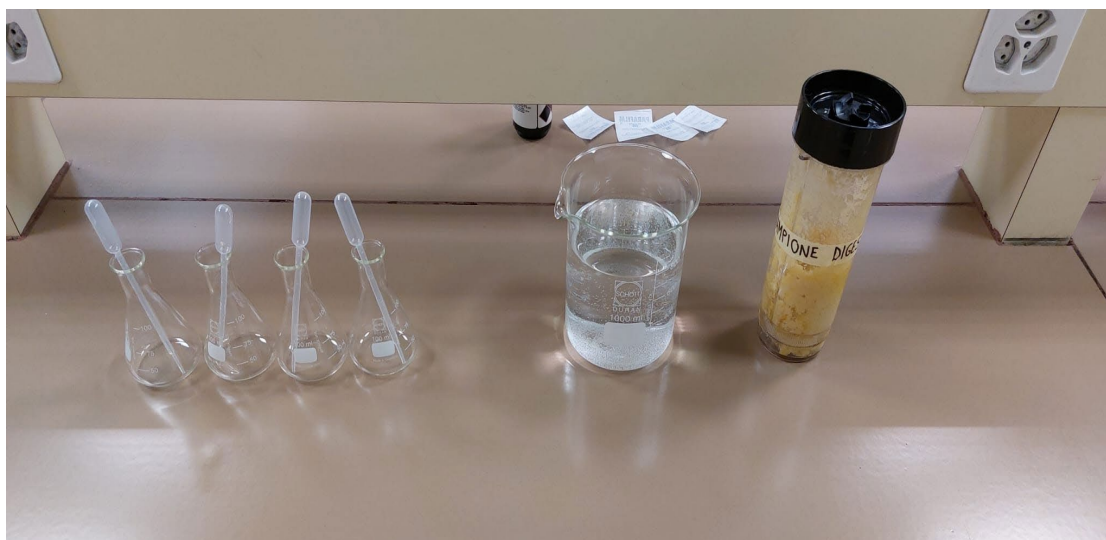


Figura 4: **Becher con acqua, beute e “campione digestivo”.** Ogni gruppo diluisce il campione digestivo seguendo il rapporto “una parte di campione per quattro parti di acqua” aiutandosi con la pipetta.