



# ATTIVITÀ SUL CONCETTO DI TRASFORMAZIONE

Valentina Domenici

Attività «dal seme alle  
farine, ...»

SCHEMA E SUGGERIMENTI  
PER LE ATTIVITA' LABORATORIALI  
SUL CONCETTO DI TRASFORMAZIONE



PROGETTIAMO  
UNA ESPERIENZA  
LABORATORIALE

Propongo alle insegnanti di preparare uno schema in tre livelli per poter:

1. Inquadrare l'attività didattica da proporre in un contesto / modulo didattico più ampio.
2. Evidenziare i legami con altri argomenti e moduli didattici dal più generale al più particolare.
3. Strutturare in modo dettagliato l'esperienza didattica, soffermandosi sui punti nodali, aspetti critici, note pratiche e concettuali.

# DAI SEMI ALLE FARINE, DALLA FARINA AL PANE E ALLA PASTA

Le farine contengono soprattutto amido, che è un carboidrato complesso.

Si possono fare molte attività didattiche e laboratoriali sui semi, le farine che si possono ottenere dai semi, la digeribilità dei semi, delle farine e della pasta.

**Nelle slides seguenti sono contenuti alcuni concetti importanti per le insegnanti e cose utili da sapere sull'amido dal punto di vista dei docenti.**

*Attività di formazione insegnanti  
(tema: alimenti, alimentazione, educazione alimentare)*

# AMIDO (1)

## Alcune informazioni sull'AMIDO:

L'amido è un polisaccaride, ovvero fa parte dei carboidrati.

E' il nutriente più abbondante nella dieta mediterranea, è presente nei cibi: pane, pasta, riso, ...

L'amido è presente in varie forme in natura, ed è un prodotto delle piante, che accumulano l'amido alle estremità (rami, tuberi, semi, frutti, ...).

L'amido è una fonte energetica enorme per le piante, ma anche per gli organismi animali, che ne fanno uso.

L'amido è simile alla cellulosa.

L'amido può essere in varie forme in base alla digeribilità:  
da rapidamente digeribile, lentamente digeribile a resistente.

## AMIDO (2)

L'amido è digerito grazie agli enzimi (ptialina, ...) che riducono le lunghe catene di zuccheri in unità singole.

L'amido viene usato come agente addensante.

L'amido viene usato anche come colla (saldatura d'amido).

L'amido è usato nella produzione della carta, cartone, ...

L'amido è usato come eccipiente nei farmaci.

L'amido viene anche usato per fare imballaggi ecosostenibili (schiume d'amido).

Gli alimenti che contengono tanto amido sono alla base della piramide alimentare.

Chi è intollerante al glutine (una proteina), può mangiare le farine avendo separato il glutine dall'amido *(esperienza possibile da fare in classe)*

## AMIDO (3) ALTRI ELEMENTI UTILI:

A livello macroscopico e fenomenologico, l'amido può essere proposto anche ai bambini più piccoli (prima e seconda elementare) ad esempio facendo osservare tipi diversi di amido o meglio farine:

Tipi di farine:	Come appare?	Che sapore ha?	È trasparente?
Grano 00		Di cereali	...
patate	È molto fine	...	si
riso	Bianca, sottile, fine...	...	No, è opaco!
tapioca		nessuno	si
orzo		...	È opaca
...			

### Lavorare con i sensi

Osservazione di come «appare»

Vista.

Sapore.

Tatto.

Odore.

## AMIDO (4)

Le proprietà dell'amido dipendono strettamente dalla sua struttura.

E' importante, dal punto di vista degli insegnanti, comprendere bene questo punto per poterlo meglio trasmettere ai ragazzi e ai bambini, usando linguaggi e concetti opportuni.



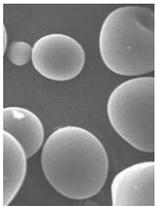
**Dal macroscopico al microscopico**

*Nota: le fotografie sono state eliminate per motivi di copyright*

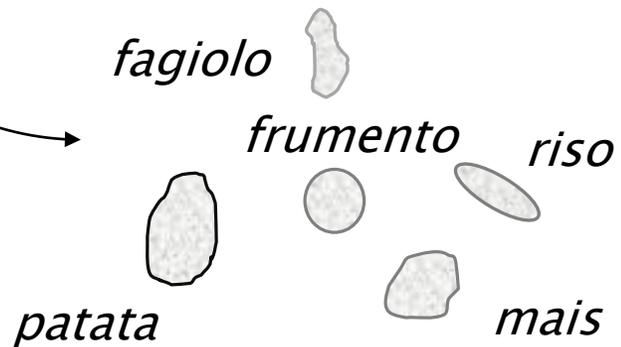
# AMIDO (5)

E andando ancora oltre...

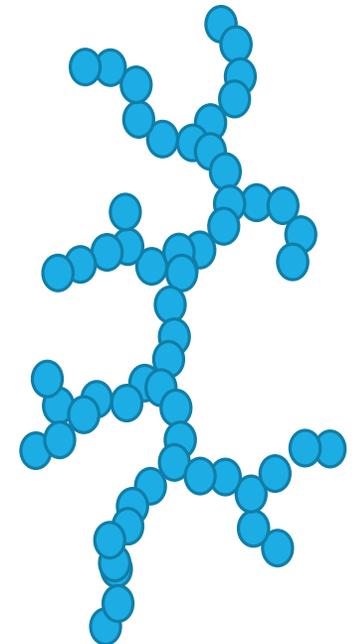
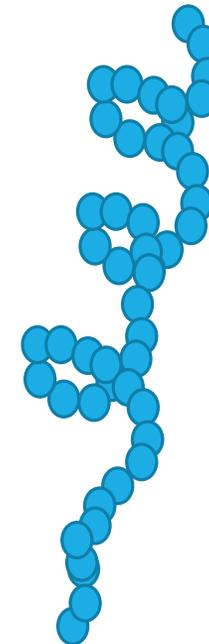
Immagine al  
microscopio ottico



Granuli di amido di  
alcune piante:



Due tipi di molecole di amido: lineare e ramificata.



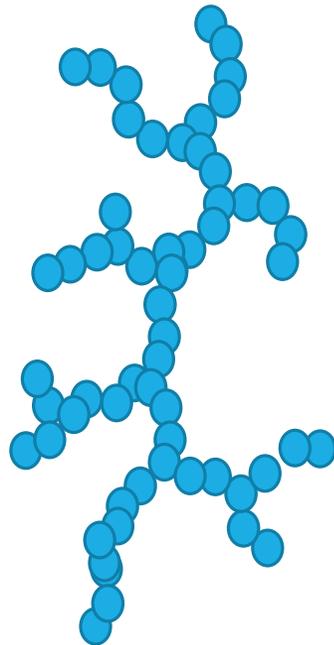
# AMIDO (6)

E andando ancora oltre...

L'amido è costituito da due parti, l'**amilosio** (catene lineari) e l'**amilopectina** (catene ramificate):

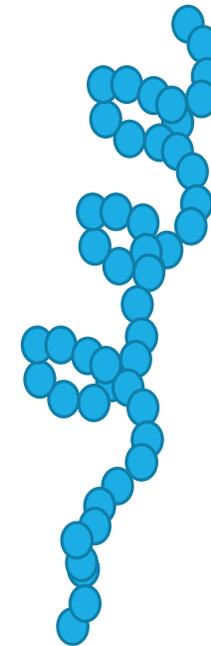
AMILOPECTINA

Responsabile della  
parte amorfa



AMILOSIO

Responsabile della  
parte cristallina



## AMIDO (7)

Come si legano queste proprietà 'molecolari' al «macroscopico»?

L'amido ricco di amilosio (parte cristallina) è poco digeribile.

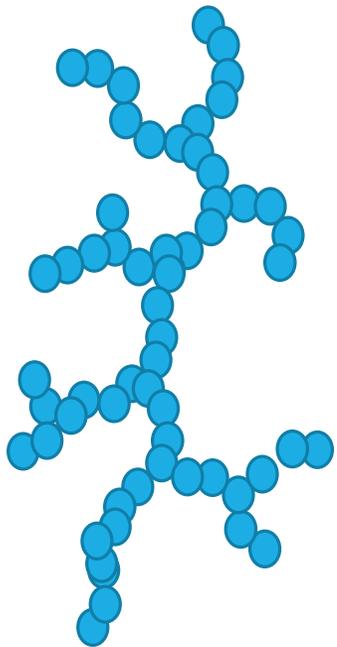
Infatti, i granuli di amido presenti nei semi rimangono come dei «sassi» quando li mangiamo. La cottura della pasta è un modo per rendere questa parte dell'amido più digeribile.

Confrontando la pasta cruda con la pasta cotta possiamo far notare ai bambini questa differenza. Il processo che l'amido subisce in questo caso si chiama «gelatinizzazione», ovvero l'amido diventa quasi un gel.

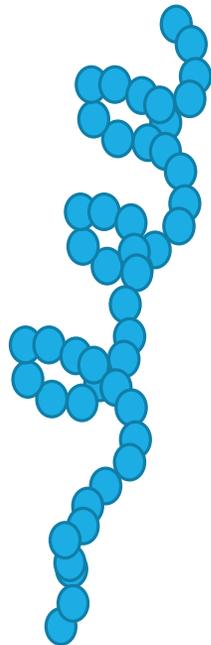


## AMIDO (8)

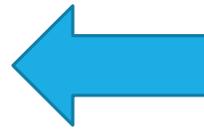
Da questo semplice esempio (**pasta cotta vs pasta cruda**) possiamo aiutare i bambini a capire la differenza tra le due componenti dell'amido.



AMILOPECTINA



AMILOSIO



Anche questi sono dei «**modelli**» che aiutano l'immaginazione dei bambini e dei ragazzi, e di fatto aiutano nel passaggio da macroscopico a microscopico, che è uno degli aspetti caratterizzanti della scienza chimica.

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

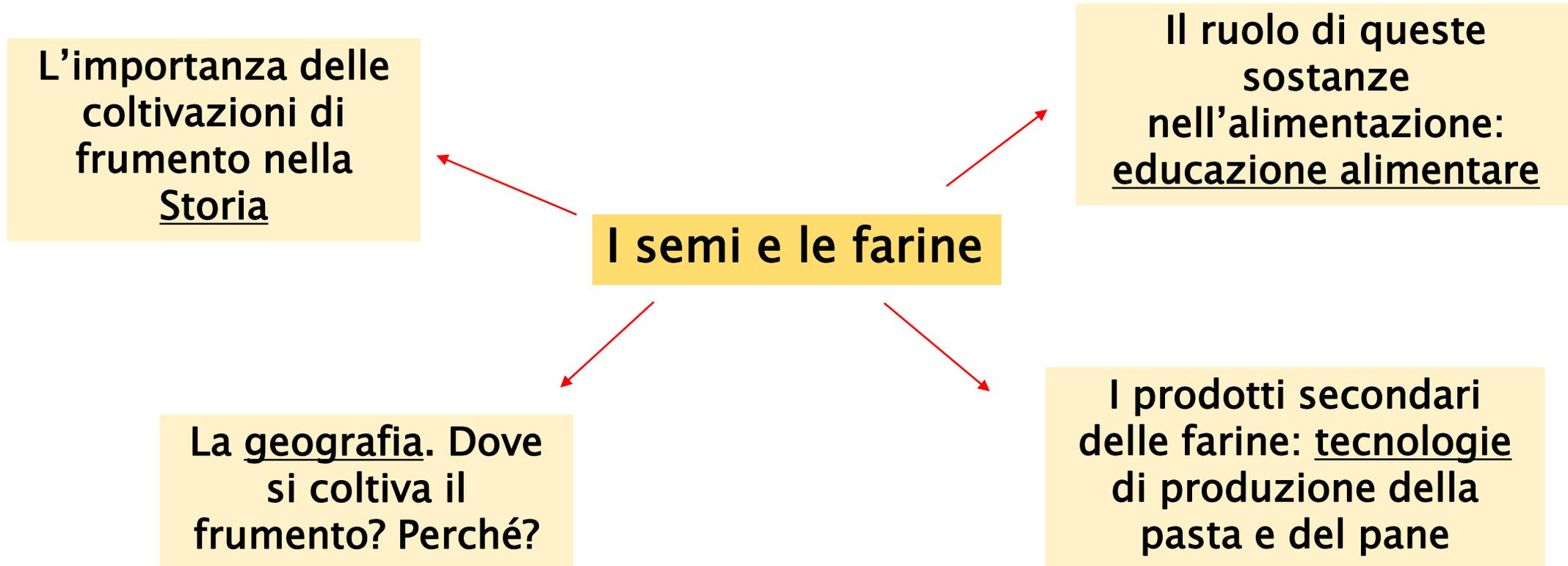
Sulla base di queste informazioni e di questi concetti si possono fare tanti esperimenti!

1. Osservazione dei semi e preparazione (macinazione) delle farine;
2. Osservazione delle farine.
3. Manipolazione dell'amido, di farine di amido e acqua;
4. Lavoro con i sensi su farine di amido diverse, osservazione di semi diversi, produzione di farine e osservazione.
5. Separazione dell'amido dal glutine (tema delle intolleranze alimentari).
6. Esperienza sulla gelatinizzazione dell'amido e quindi della cottura della pasta, ...
7. Esperimenti sulla «digestione dell'amido»: effetto degli enzimi amilasi, effetto della temperatura, ...

**Di seguito sono riportate alcune di queste attività**

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

Ci sono inoltre molti legami tra questo argomento e altri di discipline diverse dalle scienze (aspetti multidisciplinari)



# DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

## Schema di attività didattica sui semi:

### 1. Osservazione e riconoscimento dei semi

Ai bimbi vengono dati dei piattini di plastica con alcuni semi (**miscuglio di semi diversi**). Si chiede ai bambini di separare i semi in tipologie diverse, facendo dei piccoli gruppi e scrivendo su un foglio quali sono le caratteristiche dei diversi gruppi di semi. Cosa hanno in comune? In cosa si distinguono?

I bambini potranno anche incollare i semi sul foglio e poi scrivere vicino le caratteristiche che hanno osservato. I bambini scopriranno i nomi dei vari semi e che ogni gruppo corrisponde ad una pianta diversa che ha prodotti i diversi semi. Si farà osservare ai bambini che quello consegnato loro era un miscuglio eterogeneo di semi diversi e che è sempre possibile separare i semi tra loro e mescolarli di nuovo (tante volte!).

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

### Schema di attività didattica sui semi:

#### 2. Preparazione di alcune farine con i semi

Si invitano adesso i bambini a mettere insieme i semi dello stesso tipo e in questa attività lavoreremo in piccoli gruppi. Ogni gruppo avrà un tipo di semi. I semi in tutto sono di 6/7 tipologie.

Ogni gruppo preparerà con un macinino delle farine con i propri semi. Questa operazione è una trasformazione e i bambini dovranno definire cosa è una trasformazione. Inoltre chiederemo ai bambini se è possibile tornare indietro, dalla farina ai semi. Questo servirà a definire una trasformazione irreversibile. I bambini dovranno osservare le farine prodotte e dire quali sono le analogie e le differenze.

Sulle farine potremo fare anche una piccola esperienza di chimica, andando a vedere se la farina prodotta contiene amido (con la tintura di iodio). Quella che faremo sarà un altro esempio di trasformazione irreversibile, ma in questo caso è una reazione chimica.

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

**Esempio di attività 1:** Osservazione delle farine preparate in classe e delle diverse caratteristiche macroscopiche (qui alcune osservazioni dei bambini)

Bambino D: La farina di grano duro è gialla chiaro. Odora di pasta. E' morbida.

Bambina B: La farina di mais è dorata, ha un forte odore, è fatta di granulini.

Bambino C: la farina di riso è molto bianca, sa di riso. E' ruvida ma è anche fine fine.

Bambina F: La farina di grano tenero (tipo 0) è bianca e un po' grigina. Sembra un po' unta.

Bambina H: La farina integrale p marroncina e ha dei granellini scuri. E' granulosa e ha un odore di pane.

## ALCUNI COMMENTI DAI QUADERNI DEI BAMBINI...

Abbiamo trasformato i semi di farro, ceci, lenticchie, fagioli, ecc... in farina.

Queste sono le nostre osservazioni:

*Bambino A:* il seme è duro, la farina è morbida.

*Bambina B:* la farina è polvere.

*Bambino C:* le lenticchie arancioni erano delle palline schiacciate, la farina è come la sabbia.

*Bambino D:* mi aspettavo una farina *piccola*, come quella *vera*, mentre abbiamo ottenuto tanti piccoli frammenti che, comunque, non si possono prendere con le mani. Inoltre, dalle lenticchie marroni abbiamo ottenuto una farina molto chiara, perché il seme dentro è tutto bianco.

## ALCUNI COMMENTI DAI QUADERNI DEI BAMBINI...

Valentina ha chiesto: “Si può tornare indietro, dal seme alla farina?”

Tutti insieme abbiamo detto di no.

Valentina ha spiegato che, infatti, si tratta di una trasformazione “IRREVERSIBILE”, cioè non si può tornare indietro.

Dalla farina possiamo fare altre trasformazioni, facendo degli impasti.

Noi infatti mangiamo pane, pasta, pizza, schiaccia... che sono tutti ottenuti dalla lavorazione proprio della farina.

La farina è un alimento importante per noi, perché contiene amido, una sostanza che ci dà energia.

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

Esempio di attività 2: Ricerca dell'amido nelle farine con il saggio della tintura di iodio

Due possibilità:

1

Aggiungendo la tintura di iodio direttamente su una sezione dell'alimento (es. fetta di patata, chicco di riso, ...)

2

Preparando un «estratto» acquoso dell'alimento, finemente tritato, ed aggiungendo a questo estratto la tintura di iodio.



## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

### Esempio di attività 2: Ricerca dell'amido nelle farine con il saggio della tintura di iodio

Quando in una sostanza è presente amido, lo ione  $I^{-3}$  tende a legarsi con l'amilosio e ad assorbire luce, producendo una colorazione **nero-bluastro** più o meno marcata.

E' importante far vedere ai bambini anche qualche esempio di «polvere» ottenuta da alimenti che non contiene amido (esempio: farina di cocco, cacao, ...).



## ESEMPI DI VERIFICA (PRIMA E DOPO)

Cosa è un seme? .....

.....

.....

.....

Scrivi il nome di alcuni semi che conosci.....

.....

.....

Disegna un seme:



## ESEMPI DI VERIFICA (PRIMA E DOPO)

Rispondi VERO o FALSO:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| I semi di grano sono uguali ai semi di mais                         | V | F |
| I semi di farro sono rotondi  | V | F |
| Con i semi possiamo preparare delle buone zuppe                     | V | F |
| Le farine si ottengono direttamente dalle piante                    | V | F |
| Le farine hanno colori diversi e il colore dipende dal tipo di seme | V | F |
| Per fare una farina abbiamo bisogno dei semi                        | V | F |
| Per fare una farina abbiamo bisogno dei semi e di una macina        | V | F |
| Se abbiamo una farina possiamo ottenere i semi                      | V | F |
| Se abbiamo dei semi possiamo ottenere una farina                    | V | F |

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

### Esempio di attività 3: L'effetto della cottura sulla pasta

*Materiale occorrente:* Una piccola pentola, acqua, fornellino elettrico, spaghetti, piattini, forchetta, tintura di iodio.

*Procedimento:* Conserva e osserva uno spaghetti crudo.  
Tritura finemente uno spaghetti crudo.  
Fai bollire l'acqua e, quando bolle, versa gli spaghetti.  
Aspetta che siano cotti.  
Osserva uno spaghetti cotto e mettilo a confronto con quello crudo, intero.  
Versa alcune gocce di tintura di iodio, sia sullo spaghetti cotto sia su quello crudo, tritato e intero.  
Osserva e metti a confronto. Completa la tabella e rispondi alle domande.

#### *Domande:*

Confronta lo spaghetti cotto e quello crudo. Quale contiene amido? Perché?

In quale è immediatamente percepibile la presenza dell'amido?

Di conseguenza, quale spaghetti è più facilmente digeribile dal nostro organismo?

## DAI SEMI ALLE FARINE, DALLE FARINE AL PANE

### Esempio di attività 3: L'effetto della cottura sulla pasta

<b>OSSERVAZIONI COLLETTIVE</b>	
<b>SPAGHETTI CRUDI</b>	<b>SPAGHETTI COTTI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• giallo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• quasi bianco</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• duro, rigido, asciutto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• gelatinoso, morbido, bagnato e flessibile</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• si taglia con un po' di forza e produce un piccolissimo "TI"</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• facile da tagliare e, se si taglia, non produce rumori</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• toccandolo, le mani restano pulite</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• toccandolo, le mani restano appiccicose</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• non si piega, si spezza</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• si piega con facilità</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• se tiro le estremità, la mano scivola</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• se tiro le estremità, lo spaghetti si allunga e si spezza</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• la tintura di iodio, inizialmente resta del suo colore – rosso/marrone; dopo alcuni secondi diventa nera</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• la tintura di iodio diventa subito nera/bluette</li></ul>

