

ISTITUTO COMPRENSIVO “CURTATONE E MONTANARA” SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO

Classe 2°E Ins. Elena Morichetti a.s. 2013/2014

TITOLO: PERCORSO DI APPROFONDIMENTO SUI SEMI

CONTESTO

Dopo aver approfondito nella classe (2°E Sc. Secondaria di 1° grado) le trasformazioni della materia inorganica (trasformazioni fisiche e chimiche) vengono proposte le trasformazioni in biologia, cioè le trasformazioni nei esseri viventi. La proposta del percorso “La composizione dei semi e delle uova” da parte degli esperti nel gruppo LDT offre lo spunto per stimolare la riflessione sullo sviluppo e sui cambiamenti e trasformazioni degli organismi.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- Osservare le principali caratteristiche strutturali dei semi e i loro cambiamenti quando sottoposti a diversi tipi di trasformazioni chimiche/fisiche
- Interrogarsi sulle sostanze che li compongono e comprendere che i semi oltre a contenere l'embrione permettono anche la sua sopravvivenza e il suo sostentamento
- Comprendere che i fenomeni a livello macroscopico hanno le loro ragioni a livello microscopico
- Chiedersi e formulare ipotesi su com'è il “dentro delle cose”; costruire modelli di rappresentazione dei fenomeni osservati

OBIETTIVI TRASVERSALI

- Potenziare il rapporto di collaborazione tra compagni
- Scegliere le strategie più opportune ed efficaci per risolvere i compiti assegnati
- Curare il rigore nell'esecuzione delle fasi di un procedimento
- Ampliare l'uso dei linguaggi specifici
- Operare autovalutazioni dei propri lavori, prestazioni e metodi di lavoro

DESTINATARI

Alunni della classe 2°E (27 alunni)

PREREQUISITI

- Caratteristiche fondamentali del regno vegetale
- Le principali classi e cenni alle caratteristiche fondamentali
- Fusto, radici, foglie
- La riproduzione: fiori, semi e frutti

MODALITA' DI LAVORO

- Presentazione delle domande stimolo e delle attività sperimentali
- Attività sperimentale a gruppi, nei quali gli alunni svolgono autonomamente le attività seguendo schede di lavoro precedentemente condivise; documentazione delle osservazioni mediante relazione scritta dai ragazzi stessi
- Raccolta delle osservazioni dei ragazzi in discussioni collettive

COLLEGAMENTI CON ALTRE DISCIPLINE

- Tecnologia: principi alimentari; principali tipi di macromolecole: carboidrati, proteine, grassi, sali; caratteristiche delle principali colture (cereali, ecc); importanza nell'alimentazione umana; processi di lavorazione delle colture

ATTIVITA' E TEMPI

1. Presentazione del percorso agli alunni, socializzazione degli obiettivi, delle modalità, dei tempi (1ora)
2. Attività in classe così ripartite:
 - a) osservazione delle differenze fisiche dei diversi semi;
 - b) osservazione delle diverse reazioni alla triturazione;
 - c) messa in ammollo dei semi e osservazione di ciò che è successo ai semi lasciati in ammollo,
 - d) osservazione della reazione dei semi al calore a secco e osservazione di ciò che succede a semi messi in ammollo e sottoposti al calore

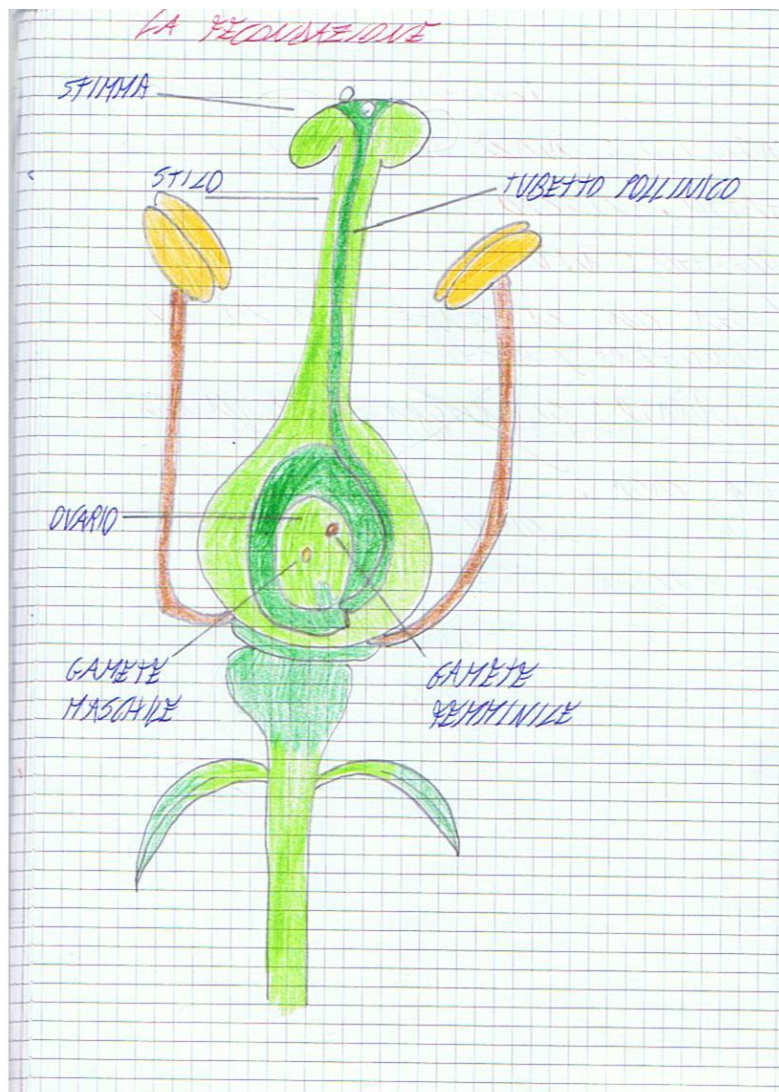
Le attività sperimentali vengono svolte per gruppi. Al termine di ciascuna attività ogni gruppo riferisce i risultati e le osservazioni raccolte. Vengono quindi condivise alcune riflessioni. A casa ciascuno utilizza il materiale discusso in classe per elaborare relazioni (in tutto 6-8 ore).

3. Riflessione sui risultati delle attività sperimentali, rilettura delle relazioni di laboratorio e conclusioni (2 ore).

La durata complessiva del percorso è circa 10-12 ore.

1. Presentazione del percorso agli alunni, socializzazione degli obiettivi, delle modalità, dei tempi

La classe ha approfondito il tema delle piante lo scorso anno; gli alunni fanno presente il bisogno di focalizzare nuovamente alcuni aspetti in particolare la fecondazione, il seme e la germinazione. Si procede quindi rivedendo sul testo alcuni aspetti in particolare il ciclo riproduttivo della pianta.



2. Attività sperimentali

- a) Osservazione delle differenze fisiche dei diversi semi**
- b) Osservazione delle diverse reazioni alla triturazione**

MATERIALI

Semi vari (grano, mais, girasole, pinoli, mandorle , fagioli...)

Lenti di ingrandimento

Carta assorbente

Mortaio

Righello

Bilancia

AZIONI

- Osservare i semi interi, a occhio nudo e con la lente
- Pestarli in modo da sbriciolarli
- Strofinare i semi integri e triturati su carta assorbente
- Descrivere ogni volta le sensazioni recepite dai sensi
- Elaborare tabelle riassuntive che permettano di evidenziare eventuali somiglianze o differenze di comportamento e riportare osservazioni

I ragazzi osservano, raccolgono i dati e le osservazioni sui loro quaderni; dopo condivisione del materiale e riflessione su come rappresentare i dati ottenuti, si stabilisce di documentare con foto gli aspetti più importanti del percorso e di predisporre tabelle riassuntive come di seguito riportate:

OSSERVAZIONI E RACCOLTA DATI - SEMI INTEGRI

SEME	DIMENSIONI	PESO	ASPETTO				
			vista (con e senza lente)	tatto	olfatto	udito	gusto
mais							
mais (pop corn)							
fagioli							
mandorle							
arachidi non trattate							
pinoli							
Semi di girasole							

OSSERVAZIONI E RACCOLTA DATI - SEMI TRITURATI

SEME	RESISTENZA ALLA TRITURAZIO NE	UNGE LA CARTA ASSORBENTE	ASPETTO				
			vista (con e senza lente)	tatto	olfatto	udito	gusto
mais							
mais (pop corn)							
fagioli							
mandorle							
arachidi non trattate							
pinoli							
semi di girasole							

Sono riportati esempi di come i ragazzi hanno proceduto nelle loro osservazioni e come le hanno raccolte nella prima fase del loro lavoro.

OSSERVAZIONI SUI SEMI INTEGRALI

OSSERVAZIONI SEMI INTEGRALI:

SEMI DI GIRASOLE
DIMENSIONI: 4 cm
ASPETTO: NERO E ALVUGATO
TATTO: LISCIO
OLFATTO: ODORE DI CRICETO
VISTA CON LA LENTE: NERO CON STRISCIE NERE

MAIS
DIMENSIONI: 8 mm
ASPETTO: ARANCIONE/GIALLO FONDO
TATTO: LISCIO
OLFATTO: ODORE DI CRICETO
VISTA CON LA LENTE: GIALLO ARANCIONE E LISCIO, CON VENATURE

PINDOLI
DIMENSIONI: 1,5 cm
ASPETTO: BIANCO/MARRONCINO CAVANESSIMA E ALVUGATO

TATTO: COMPLETAMENTE LISCIO
OLFATTO: ODORE NEUTRO
VISTA CON LA LENTE: LISCIO

NOCCIOLE
DIMENSIONI: 1 cm
ASPETTO: TONDO E MARRONCINO CHIARO
TATTO: LISCIO/UN PO' RUVIZZO
OLFATTO: ODORE NEUTRO
VISTA CON LA LENTE: VENATURE

MANDORLE
DIMENSIONI: 2,5 cm
ASPETTO: MARRONE E A BORNA DI GALLIA
TATTO: RUVIZZO
OLFATTO: NEUTRO
VISTA CON LA LENTE: HA DELLE VENATURE/RUGHE

GRANO

DIMENSIONI: 0,5 cm

ASPETTO: PICCOLO, LISCIO & LUNGO

FATTO: LISCIO

OLFATTO: NEUTRO

VISTA CON LA LENTE: LIEVO CON VENTURE
DA UNA SOLA PARTE

MAIOLI

DIMENSIONI: 1 cm

ASPETTO: OVALE E BIANCO

FATTO: LISCIO

OLFATTO: NEUTRO

VISTA CON LA LENTE: UN PO' DI VENTURE/
RUBICINE

OSSERVAZIONI SUI SEMI TRITURATI

SEMI DI FIASOLE

TRITURAZIONE: SI FRITURANO BENE

UNGO: SI

VISTA: UGUALE

OLFATTO: UGUALE

FATTO: UGUALE

MAIS

TRITURAZIONE: NON SI FRITURA

UNGO: NON UNGO

PIAZZI

TRITURAZIONE: FACILE DA FRITURARE

UNGO: SI

VISTA: NEUTRO È SEMPRE NELLO STESSO
COLORE

OLFATTO: LO STESSO

FATTO: HENO LISCIO

MOSCILE

TRIFURAZIONE: SI TRIFURA BENE

DIATTO: LO STESSO

VISTA: LEGGERMENTE PIU' ROSSO DENTRO

TATTO: UGUALE UNGANO: SI

MANDORLE

TRIFURAZIONE: SI TRIFURANO BENE
UNGANO: SI

VISTA: DENTRO IL CUORE E' PIU' GIU'NO
RISPETTO ALI' ESTERNO

TATTO: NON SI SENSONO LE VENATURE

DIATTO: UGUALE

ERANO

TRIFURAZIONE: SI TRIFURA BENE


UNGE: NO

DIATTO: NEUTRO


TATTO: UGUALE

VISTA: UGUALE


1° fagiolo

Il fagiolo ha le dimensioni di ~~1~~ 1 cm, ha un aspetto piccolo e ovale, è di colore bianco sporco, ~~si~~ con la lente è uguale alla vista normale, ha una buccia che può essere liscia o grinzosa ~~de~~ si spelle facilmente, ~~è~~ è inodore, resiste  all'estensione della triturazione e unge la carta assorbente.


2° mandorle

La mandorla è lunga 2,1 cm, infatti è all'estensione grande ed ha una forma d'unguiccia allungata, fuori mazzone ovvero la buccia (che è grinzosa) e dentro è beige, con la lente si vedono meglio il colore e la grinzosa, è inodore ~~es~~ è ruvida al tatto, ~~resiste~~ non resiste alla triturazione, unge la carta ~~es~~  assorbente e quando si tritura si sbriciola.

3° semi di girasole

Il seme di girasole è lungo 1 cm, infatti è ~~di~~ all'estensione piccolo ed ha una forma ovale, la buccia fuori è nera ^{con delle strisce} (al tatto è liscia ed in cima punge) e dentro è beige, non fanno odore, non resiste alla triturazione e unge  la carta assorbente e se viene triturato si riduce in una poltiglia.

Se pinolo



Il pinolo è lungo 1,3 cm ed ha una forma lunga e stretta, è di colore panna, non ha la buccia infolti e liscio al tatto, ha un odore di pino e con la lente è uguale alla vista normale, non resiste alla triturazione e unge  la carta assorbente, se viene tritato diventa una poltiglia.












Per poter confrontare morfologicamente i diversi semi si decide poi di predisporre una tabella "riassuntiva": si incollano su un foglio di carta per ogni seme:

- il seme integro
- il seme tagliato a metà (quando possibile)
- il seme tritato

La prima foto è stata scattata immediatamente dopo aver incollato i semi; la seconda è stata scattata il giorno successivo; si nota che alcuni semi (in particolare le rispettive triturationi) ungono la carta determinando la comparsa di aloni la cui ampiezza si estende gradualmente.

I semi più oleosi risultano la nocciola, il pinolo, il girasole.

TIPO DI SEME	S. INTEGRO	S. TAGLIATO A METÀ	S. TRITURATO
NOCCIOLA			
GRANO			
MAIS (POP CORN)			
MAIS			
PINOLO			
MANDORLA			
FAGIOLO			
GIRASOLE			

TIPO DI SEHE	S. INTEGRO	S. TAGLIATO A METÀ	S. TRITURATO
NOCCIOLA			
GRANO			
MAIS (POP CORN)			
MAIS			
PINOLO			
MANDORLA			
FAGIOLO			
GIRASOLE			

Sulla base del lavoro svolto dei ragazzi e delle domande-stimolo dell'insegnante emergono le seguenti

OSSERVAZIONI e CONSIDERAZIONI

Quali sono le differenze tra i semi? Come si potrebbero raggruppare i semi sulla base delle caratteristiche?

I semi si differenziano in base alla forma, al colore, alle dimensioni, al tatto, all'odore, alla presenza e alle caratteristiche dell'involucro esterno (buccia), alla resistenza alla triturazione, alla capacità di ungere la carta assorbente.

RAGGRUPPAMENTO IN BASE ALLA FORMA

ROTONDA	OVALE
nocciola	fagiolo
mais (irregolare)	girasole
	pinolo
	grano
	mandorla

RAGGRUPPAMENTO IN BASE ALLE DIMENSIONI

MINORE DI 1cm	MAGGIORE DI 1cm
nocciola	fagiolo
mais	mandorla
girasole	pinolo
grano	

L'osservazione delle diverse dimensioni dei semi viene messa in relazione con le diverse strategie "evolutive" delle piante da cui provengono: con tanti semi piccoli la pianta può colonizzare un territorio più vasto, con pochi semi grandi e quindi più resistenti, la pianta ha più probabilità di sopravvivere a condizioni sfavorevoli.

RAGGRUPPAMENTO IN BASE AL COLORE

GIALLO	BIANCO	NERO	MARRONE
nocciola	fagiolo	girasole	mandorla
mais	pinolo		
grano			

RAGGRUPPAMENTO IN BASE AL TATTO

LISCIO	RUGOSO	CON SOLCHI
fagiolo	nocciola con buccia	girasole
mais	mandorla con buccia	

RAGGRUPPAMENTO IN BASE ALLA PRESENZA DI UN INVOLUCRO ESTERNO SEPARABILE DAL SEME

NON SEPARABILE	DIFFICILMENTE SEPARABILE	FACILMENTE SEPARABILE
grano	girasole	mandorla
mais		nocciola
fagiolo		pinolo

Ci sono somiglianze tra le piante su cui maturano?

MONOCOTILEDONI	DICOTILEDONI
girasole	fagiolo
grano	nocciola
mais	fagiolo

RAGGRUPPAMENTO IN BASE ALLA RESISTENZA ALLA TRITURAZIONE

BASSA	ALTA
nocciola	fagiolo
mandorla	mais
pinolo	
girasole	
grano	

RAGGRUPPAMENTO IN BASE ALLA CAPACITA' DI UNGERE LA CARTA (OLEOSITA')

OLEOSO	NON OLEOSO
nocciola	fagiolo
mandorla	mais
pinolo	grano
girasole	

La oleosità del seme è in relazione con il suo contenuto in grassi. Si sono ricercate quindi informazioni sul contenuto in grassi e proteine dei diversi semi

SEME	PROTEINE (su100 gr)	GRASSI (su100 gr)
nocciola	13,8 g	64,1 g
pinolo	31,9 g	50,3 g
mandorla	22,0 g	55,3 g
fagiolo	35,2 g	3,0 g
mais	9,2 g	3,8 g
grano	16,0 g	9,2 g
girasole	12,3 g	73,7 g

Si osserva che i semi più piccoli (per es. il girasole) contengono in proporzione più grassi di semi più grossi; ci si chiede il perché e si ipotizza (anche attraverso la documentazione) che i grassi servano per liberare molta energia (più di quella resa disponibile dai carboidrati) che serve per rompere il tegumento e germinare.

Il contenuto in grassi e proteine dei vari semi è stato messo poi in relazione con il ruolo e l'importanza dei relativi semi e frutti nell'alimentazione; per es. il fagiolo e le leguminose come fonte di proteine; il girasole e le arachidi (semi non analizzati) come fonte di lipidi, ecc.

Si propone di ampliare la tabella ricercando per i relativi semi anche il contenuto in carboidrati per meglio correlare i dati ottenuti con i valori nutrizionali dei relativi semi e frutti nell'alimentazione.

In questo sarà di fondamentale importanza il contributo del lavoro svolto in collaborazione con tecnologia: correlare la composizione delle sostanze di riserva di un seme con le relative funzioni all'interno del seme (per es. per la sua germinazione) e con il valore nutrizionale del seme e del relativo frutto.

Nella pianta c'è l'embrione? Dove si trova? Chi ha fatto tutta la materia organica del seme? L'embrione dentro è vivo?

Dalla discussione con gli alunni emergono le seguenti risposte:

- nella pianta non c'è l'embrione; questo si forma dopo la fecondazione
- nel seme c'è l'embrione ed è vivo, ma non sempre si vede

La maggior parte degli alunni non sa se la materia organica del seme sia prodotta dalla pianta o dal seme

In seguito a riflessione su quanto osservato e quanto emerso da approfondimento sui testi emerge che:

Le sostanze di riserva sono il prodotto della fotosintesi delle foglie della pianta e anche a volte del tegumento del frutto o del seme stesso (per es. nel frumento, nei piselli che sono verdi quando sono immaturi). Durante la loro maturazione i semi sono una specie di fabbrica che elabora sostanze e le trasforma in riserve.

In seguito a quanto emerso nel confronto sulle attività svolte nella riunione LDT del 24 febbraio scorso e a quanto suggerito dalla Prof.ssa Caravita e dal Prof. Guidoni, l'insegnante ha sottoposto agli alunni le seguenti domande:

In laboratorio abbiamo osservato diversi tipi di semi e abbiamo osservato differenze ma anche somiglianze nella loro struttura. Rispondi sulla base delle tue conoscenze:

- a) Perché da un determinato seme nascerà una pianta (per esempio una pianta di grano) e da un altro seme una pianta completamente diversa (per esempio un pino)?**
- b) Come fa ogni parte del piccolo embrione contenuto nel seme a “sapere” come svilupparsi e in che direzione (per esempio la radichetta si svilupperà verso il basso indipendentemente da come si posiziona il seme nel terreno)?**

Per quanto riguarda la prima domanda, circa la metà degli alunni ha risposto che “ogni seme ha nel suo DNA, cioè nel suo patrimonio genetico, le informazioni sulla pianta che nascerà da esso”.

Per quanto riguarda la seconda domanda, la maggior parte degli alunni ha attribuito alle condizioni esterne l'ulteriore sviluppo del seme (es. di risposta: “ .. la radichetta del seme si svilupperà verso il basso perché cercherà l'acqua contenuta nel suolo; il fusto andrà verso l'alto perché cercherà la luce; insomma dipende dalle condizioni climatiche riguardo a come il seme si svilupperà ...”).

c) Messa in ammollo dei semi

MATERIALI

gamma di semi diversi, tra cui: grano, orzo, mais, fagioli, fave, mandorle, arachidi non trattate, pinoli, semi di girasole
pestello o sassi
contenitore per pestare o cartoncino
contenitori di vetro
acqua

AZIONI

- Mettere i semi in ammollo
- Lasciarli qualche giorno in ammollo
- Osservare cosa succede a intervalli di tempo da stabilire

OSSERVAZIONI E RACCOLTA DATI

TIPO DI SEMI	CAMBIAMENTI OSSERVABILI DOPO L'AMMOLLO (DIMENSIONI, COLORE TEGUMENTO, RUGOSITA' ECC)		CAMBIAMENTI OSSERVABILI NELL'ACQUA DEL CONTENITORE	
	dopo 15 min	dopo 24 ore	dopo 15 min	dopo 24 ore
grano				
semi di girasole				
mais				
fagioli				
nocciola				
mandorla				
pinoli				

Si paragonano l'aspetto del seme integro e del seme messo in ammollo; si osserva il sistema per circa 15 minuti dopodiché si decide di ripetere le osservazioni dopo un giorno al fine di evidenziare meglio eventuali cambiamenti.

Si osserva quanto segue:

GRANO: Appena messi in acqua alcuni semi rimangono a galla altri affondano. Il giorno seguente i semi sono andati a fondo e si sono ingrossati perché hanno assorbito acqua. L'acqua si è intorbidita diventando giallognola. Perché?

FAGIOLO: Appena messi in acqua i semi affondano. Il giorno seguente i semi si sono ingrossati molto di più rispetto al grano. L'acqua si è intorbidita ma è rimasta più chiara rispetto a quella del grano. Perché?

MAIS: Appena messi in acqua i semi affondano. Il giorno seguente i semi non si sono ingrossati in modo significativo. L'acqua si è intorbidita diventando gialla. Perché?

GIRASOLE: I semi galleggiano e anche il giorno seguente la maggior parte rimane a galla. L'acqua si è ingiallita.

MANDORLA: Dopo un giorno la buccia si è staccata e si è “sfatta”, le mandorle si sono “gonfiate”; l'acqua è diventata giallo scuro-marrone.

NOCCIOLA: Dopo un giorno le nocciole si sono leggermente ingrossate, l'acqua si è intorbidita.



Nella foto sono riportati: a sinistra il contenitore contenente mandorle e a destra il contenitore contenente fagioli dopo 24 ore di ammollo

Sulla base del lavoro svolto dei ragazzi e delle domande-stimolo dell'insegnante emergono le seguenti

OSSERVAZIONI e CONSIDERAZIONI

Quali effetti produce l'ammollo sui semi? Le reazioni dei semi sono tutte uguali o no?

Si osserva che in genere l'ammollo produce il rigonfiamento del seme, a volte il suo raggrinzimento e/o il distacco e la frantumazione del tegumento (per.es. nella mandorla) e l'intorbidimento dell'acqua del contenitore. I tempi necessari perché si evidenzino questi cambiamenti sono diversi e diverse sono le entità degli effetti rilevati. Si osserva inoltre che l'entità dei cambiamenti dipendono dal numero di semi ammolliati.

Si evidenziano in particolare la comparsa di un residuo bianco nel contenitore del grano.

Sulla base di quanto hai osservato, perché prima di cuocere certi legumi è buona norma metterli in ammollo?

Dopo ricerca su Internet, si riportano e si discutono le seguenti notizie:

“... Per cuocere bene i legumi secchi l'ammollo è importante. I legumi sono semi ricchi di amido e proteine, ricoperti da una buccia composta principalmente da fibre. L'amido all'interno del seme si trova sotto forma di granuli compatti; quando si mettono a bagno i semi, la buccia si gonfia d'acqua e lo stesso fanno i granuli di amido. Durante la cottura i granuli continuano a gonfiarsi e l'amido “gelatinizza” trasformandosi in una massa tenera e pastosa. Durante l'ammollo in acqua fredda inoltre il seme si “risveglia” per prepararsi a germogliare, il suo valore nutritivo migliora e diminuisce il contenuto di sostanze antinutritive....”

Che relazione c'è tra l'acqua e la germinazione del seme? Come fanno a sapere i semi quando germinare?

Dopo rilettura del testo gli alunni rispondono che, perché il processo di germinazione inizi, occorre un innalzamento anche piccolo della temperatura, la presenza di ossigeno e di acqua.

Riguardo la seconda domanda, la maggior parte degli alunni ritiene che i fattori ambientali e in particolare il tipo di terreno diano in qualche modo l'imput al seme per il suo sviluppo.

d) Osservazione della reazione dei semi al calore a secco e osservazione di ciò che succede a semi messi in ammollo e sottoposti al calore

MATERIALI

Semi vari (grano, mais, girasole, pinoli, mandorle , fagioli...)

Lenti di ingrandimento

Piastra riscaldante

Recipienti da utilizzare sulla piastra

Acqua

Becker, bastoncini di vetro, morsetti di legno

Contenitori in alluminio

Termometro da liquidi

AZIONI

- Osservare gli effetti prodotti dal calore sui materiali (semi e uova) a secco e in acqua facendo attenzione a tutti i fenomeni che accompagnano la cottura (con acqua e senza) in archi di tempo diversi
- Si può prolungare la cottura di semi e uova a secco fino alla combustione totale, confrontare i processi e i prodotti finali
- Descrivere ogni volta le sensazioni recepite dai sensi
- Elaborare tabelle riassuntive che permettano di evidenziare eventuali somiglianze o differenze di comportamento e riportare osservazioni

OSSERVAZIONI E RACCOLTA DATI

TIPO DI SEMI	CAMBIAMENTI OSSERVABILI NEI SEMI SOTTOPOSTI AL CALORE			
	dopo 5 min	dopo 10 min	dopo 15 min	dopo 20 min
grano				
semi di girasole				
mais				
fagioli				
nocciola				
mandorla				

pinoli				
--------	--	--	--	--

OSSERVAZIONI E RACCOLTA DATI

TIPO DI SEMI	CAMBIAMENTI OSSERVABILI NEI SEMI SOTTOPOSTI AL CALORE IN ACQUA			
	dopo 5 min	dopo 10 min	dopo 15 min	dopo 20 min
grano				
semi di girasole				
mais				
fagioli				
nocciola				
mandorla				
pinoli				

Le osservazioni relative a queste attività non sono ancora documentate.

E' mia intenzione inoltre affrontare contestualmente l'apparato digerente nell'uomo per poter avviare e stimolare la riflessione anche su:

- somiglianze tra seme cotto e seme digerito
- ragioni per cui cuociamo i semi per mangiarli