

IC «M. L. Niccolini» Ponsacco
(PI)

anno scolastico 2015/16

Progetto Laboratori Saperi Scientifici
(3° anno)

“ I SEMI E LA GERMINAZIONE ”

Classe 1°

Scuola Secondaria di 1° grado

Docente Massai Michela



Il percorso si inserisce nella
programmazione della classe prima
della scuola secondaria di primo grado

E' collegato allo studio della biologia
degli organismi vegetali superiori

Obiettivi di apprendimento:

- Osservare il seme di fagiolo secco e bagnato, chiuso e aperto per individuarne le parti costitutive
- Osservare altri tipi di semi per individuare gli elementi invarianti che costituiscono ogni tipo di seme
- Classificare i semi in base ai cotiledoni
- Costruire la curva di germinabilità dei semi
- Osservare e descrivere le radici primarie
- Classificare le radici adulte secondo la forma
- Comprendere la relazione che c'è tra tipo di radice e tipo di seme
- Comprendere la relazione che c'è tra tipo di foglia e tipo di seme
- Osservare direttamente e quotidianamente la germinazione dei semi per avviare alla comprensione del problema della riproduzione delle piante e all'elaborazione dell'idea generale di un ciclo vitale seme-pianta-seme.

Elementi salienti dell'approccio metodologico le 5 fasi del metodo costruttivistico dei LSS:

- *OSSERVAZIONE*
- *VERBALIZZAZIONE SCRITTA*
- *DISCUSSIONE COLLETTIVA*
- *CONCETTUALIZZAZIONE*
- *PRODUZIONE CONDIVISA*

Materiali usati

- Vari tipi di seme: fagioli, lenticchie, ceci, piselli nani, cicerchie, semi di zucca, semi di girasole, mais, grano.
- Lenti di ingrandimento.
- Bicchieri di plastica trasparente.
- Carta scottex
- Terriccio
- Quattro pezzi di tela di dimensioni 60cm x 120cm ed elastici.
- Due porta vasi di plastica.

Ambiente in cui è stato sviluppato il percorso

La classe ha lavorato nella propria aula.

I bicchieri contenenti i semi sono stati disposti sugli ampi davanzali delle finestre.

I 21 alunni sono stati suddivisi in cinque gruppi di lavoro

Tempo impiegato

Il percorso è iniziato il 25/01/2016 e si è protratto fino al 21/03/2016 per un totale di 16 ore di lezione.

Sono stati controllati i quaderni di scienze di ogni alunno per due volte: una volta in itinere ed una a conclusione del percorso.

Il 06/04/2016 e il 08/04/2016 sono state effettuate le verifiche degli apprendimenti.

Nella classe sono presenti due alunni diversamente abili che usufruiscono complessivamente di 27 ore settimanali di sostegno.

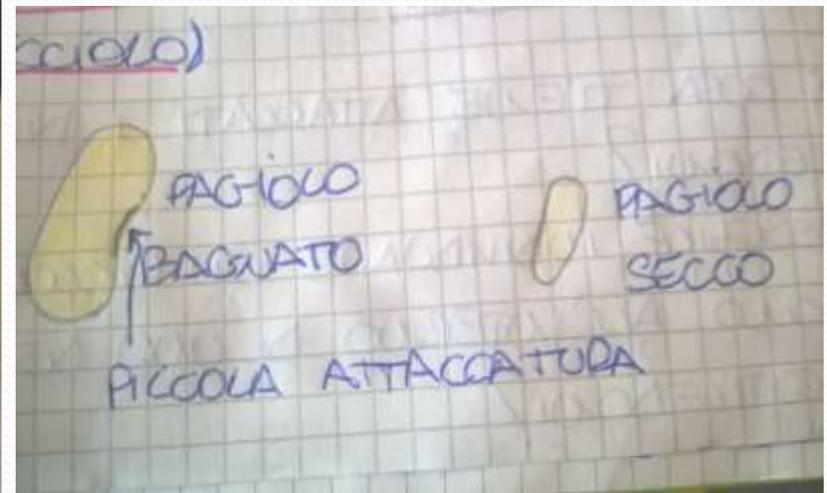
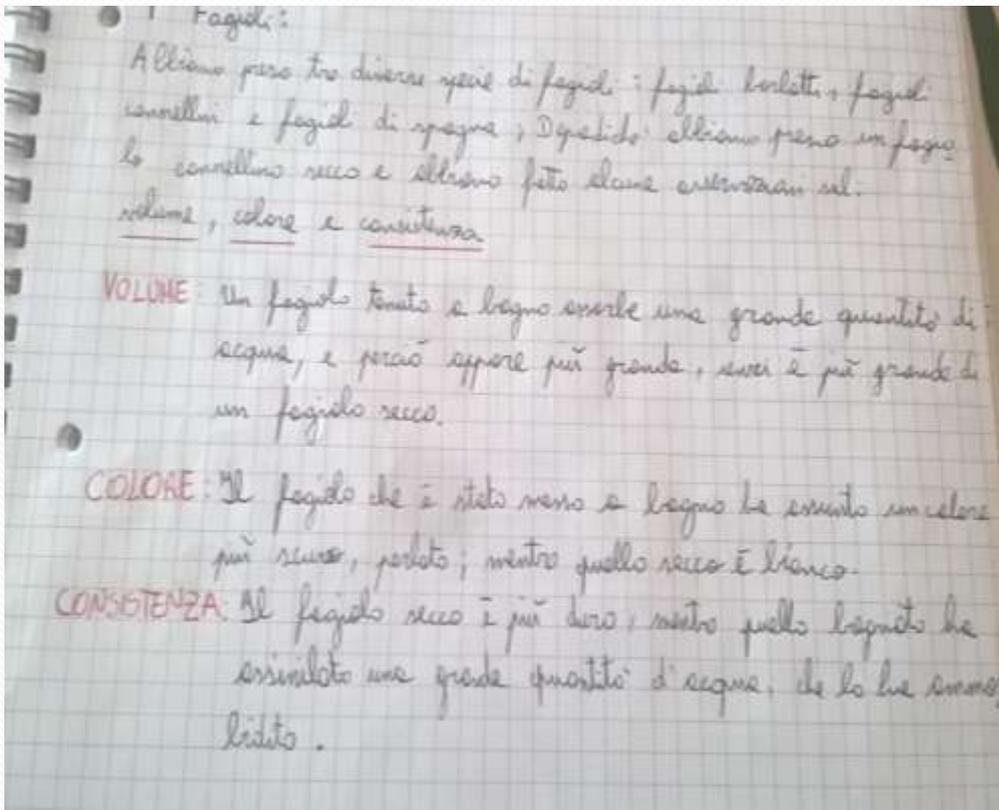
L'insegnante di sostegno è sempre stato presente ed ha seguito i due ragazzi, inseriti in due gruppi distinti, nelle varie fasi operative .

Prima di cominciare

Per rilevare le competenze degli alunni in merito alla germinazione viene avviata una conversazione guidata per stimolare i ragazzi a riferire e socializzare le loro conoscenze sulla nascita delle piante e su eventuali esperienze fatte sui semi. Mentre tutti dicono che le piante nascono dai semi, non riescono poi a spiegare come è fatto un seme e come avviene la nascita della piantina.

DESCRIVERE IL SEME

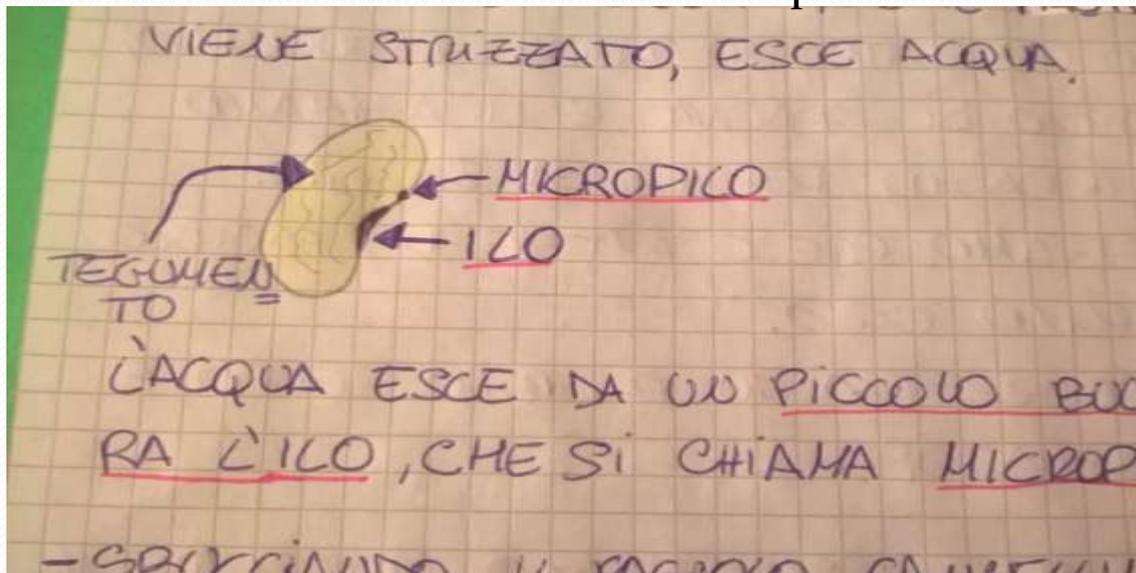
- Sono stati distribuiti a ciascun alunno dei semi di fagiolo secchi e semi di fagiolo tenuti a bagno per una notte (fagioli cannellini, borlotti e di Spagna)
- E' stato chiesto loro di osservarli attentamente, di scrivere sul loro quaderno le differenze tra il seme secco e quello tenuto a bagno e di disegnarli (dovevano tener conto del volume, dell'odore, della consistenza, del colore....)



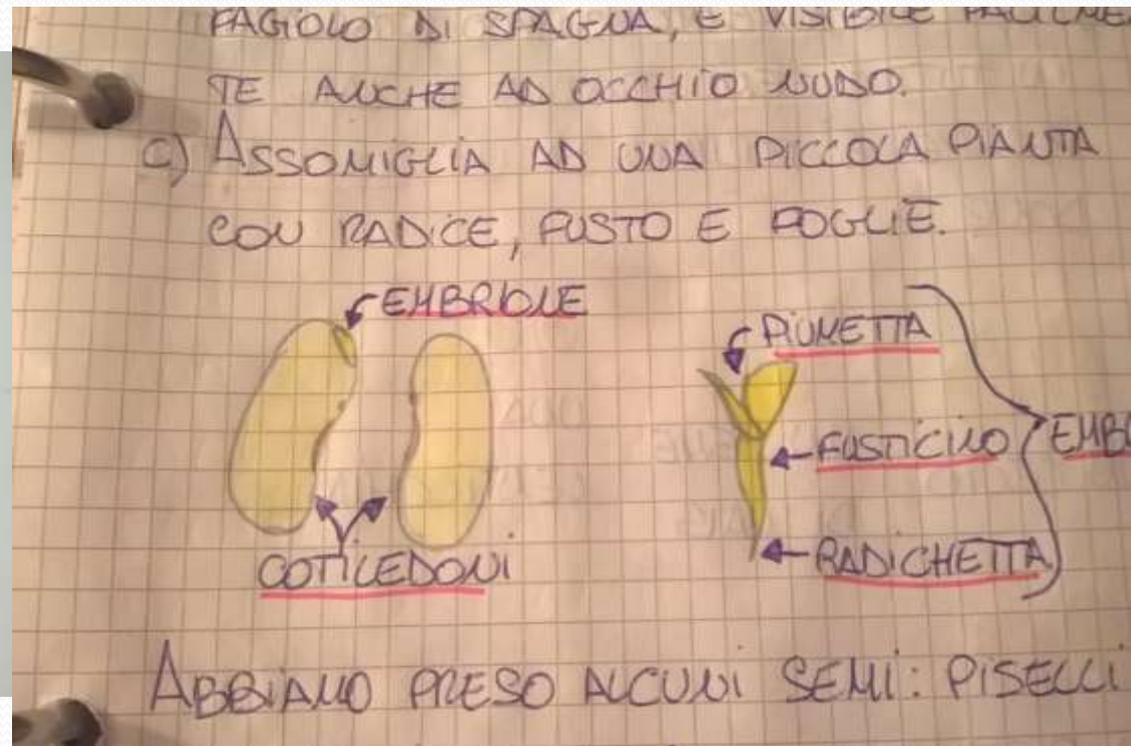
I ragazzi sono stati invitati a toccare e schiacciare i fagioli ed a scrivere ciò che hanno notato:

- hanno detto che esiste una “ buccia” che circonda il seme
- molti di loro hanno messo in evidenza che possiamo distinguere una parte concava ed una convessa e che nella parte concava è presente una zona biancastra. Alcuni hanno ipotizzato che questa parte potrebbe essere il punto dove il seme era attaccato al baccello
- hanno schiacciato il seme bagnato ed hanno notato un buchetto dal quale fuoriesce dell’acqua.

Dopo che i particolari del seme sono stati osservati, discussi e disegnati, vengono attribuiti i nomi corretti delle varie parti



- Ho chiesto di provare a togliere il tegumento dal seme bagnato e poi da quello secco: tutti i ragazzi hanno detto che è difficile toglierlo da quello secco, mentre è stato facilissimo toglierlo da quello bagnato che è meno duro.
- E' stato chiesto loro di descrivere e disegnare il seme privato dal tegumento. Una volta tolta la " buccia" sono riusciti facilmente a dividere il fagiolo in due parti ed hanno visto che su una di esse era presente un corpicciolo



- Ho munito i ragazzi di una lente di ingrandimento con la quale osservare il seme aperto.
- Hanno concluso che il tegumento serve a tenere “attaccate” le due parti.
Alcuni hanno notato che il corpicciolo che è presente tra i due cotiledoni ha una forma che ricorda una piantina e con la lente di ingrandimento tutti hanno visto delle foglioline su una estremità.
- I ragazzi hanno disegnato quello che è stato osservato e sono stati attribuiti i nomi esatti alle varie parti dell’embrione

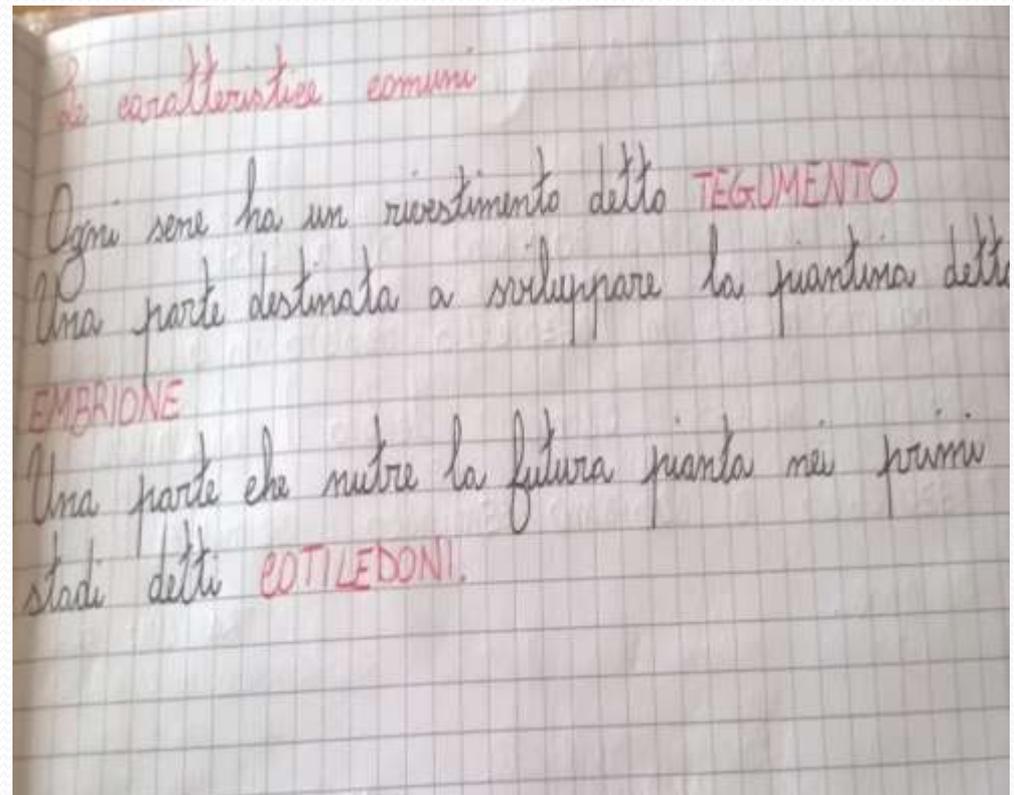
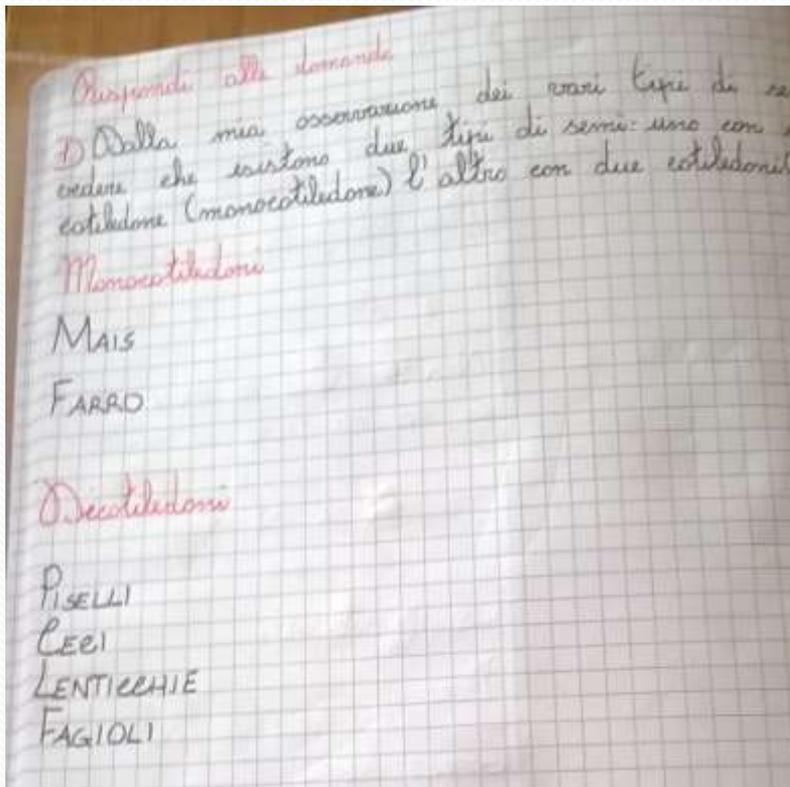


- Ho fatto ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte con altri tipi di semi: ceci, lenticchie, piselli nani, mais e farro.
- Malgrado le evidenti differenze tra i vari tipi di seme, i ragazzi si sono immediatamente resi conto che esistono delle caratteristiche comuni tra tutti i semi: hanno detto che tutti presentano un tegumento anche se in alcuni casi (per il mais e per il farro) è più difficile da togliere, hanno detto che “il grosso” del seme è formato da una parte che spesso si divide in due metà ed infine c'è un corpicciolo che sembra una piantina in miniatura (i nomi delle varie parti che erano state usate per il fagiolo, sono state riprese per descrivere i vari tipi di semi).
- Tutte le osservazioni con i corrispondenti disegni ed i commenti sono stati riportati sul quaderno con la pagina divisa verticalmente in due parti: da una parte le informazioni riguardanti il seme secco e dall'altra parte quelle relative al seme ammollato.

- Tutti hanno dichiarato che mentre riuscivano facilmente a togliere il tegumento dai piselli, dai ceci e dalle lenticchie, non riuscivano a “spellare” il mais.
- Hanno constatato che, mentre i ceci, le lenticchie e i piselli sono formati da due parti come i fagioli, per il mais non è possibile ottenere due parti (un alunno c'è riuscito ma poi si è reso conto, tra le risate dei compagni, che aveva semplicemente rotto il seme)
- Sono stati discussi i risultati ottenuti e, alla fine, è stata fatta una suddivisione in monocotiledoni e dicotiledoni.



Classificare i semi in base ai cotiledoni



Germinazione dei semi

- Sono stati presi semi di fagioli cannellini, ceci, piselli nani, cicerchie, mais, lenticchie , grano, semi di zucca e semi di girasole tenuti a bagno per un paio di giorni.
- Ogni alunno ha preparato un bicchiere di plastica trasparente con un forellino nella base, lo ha foderato internamente con un pezzo di carta tipo scottex e lo ha riempito al centro con terriccio.
- I semi (un solo tipo per ogni bicchiere) sono stati posti tra la parete del bicchiere e lo scottex



DEFINIZIONE



PASSAGGIO N°1:
INSERIRE UN PEZZO DI C
IN UN BICCHIERE.



PASSAGGIO N°2:
INSERIRE IL TERRICCI



PASSAGGIO N°3:
INCASTRARE FRA LA C
BICCHIERE IL SEME. S
GRADUALMENTE DELL'A
SEMI USATI: FAG
CICERCHIE, LENTICCHIE
SEMI DI GIRASOLE



- Una volta fatta la semina i bicchieri sono stati posti al buio dentro un armadio per 3 giorni. Alla mia richiesta di spiegare questa decisione, tutti i ragazzi hanno detto che in questo modo veniva ricreata la normale condizione in cui il seme si trova (sotto terra non c'è luce).
- Al terzo giorno i vasetti contenenti le lenticchie avevano già delle piantine con radici sviluppate, fusto abbastanza lungo e foglioline piccole di colore giallo pallido. Tutti erano concordi nel dire che questo colore era dovuto alla mancanza di luce e che, una volta esposte le piantine alla luce, queste sarebbero diventate senz'altro verdi.
- Le cicerchie avevano già delle radici abbastanza sviluppate ma poche avevano iniziato a sviluppare il fusto
- Alcuni fagioli avevano solo una piccola radice, mentre altri non avevano ancora modificato il loro aspetto.
- I ceci avevano già delle radici abbastanza sviluppate ma pochi avevano iniziato a sviluppare il fusto.
- Il mais aveva solo delle radici ma più lunghe e sottili del fagiolo.

Cosa accade al seme durante la germinazione

Sul loro quaderno i ragazzi hanno tenuto una specie di diario nel quale hanno descritto che cosa accade ad ogni tipo di seme durante la germinazione, in particolare hanno descritto come si modifica l'aspetto e il volume dei semi, che cosa accade al tegumento, che cosa fuoriesce dalla spaccatura che si è formata nel seme e dove si dirige, che cosa accade ai cotiledoni o al cotiledone durante lo sviluppo della piantina



DAI QUADERNI

OSSERVAZIONE: Dopo diversi giorni di osservazione ho notato che:

- le lentichie si sviluppano più velocemente rispetto agli altri semi.
- i ceci ed i fagioli sono nati più piccoli (stanno nutrendo le piante).
- i piselli hanno germogliato più piccoli e verdi perciò ho dedotto che anche loro fanno lo fototropismo.
- In alcuni semi i cotiledoni non rimettono al loro posto, perciò un po' come a fagioli e i ceci ed altri in senso opposto: e in senso invertiti.

OSSERVAZIONI:

- **Lentichie:** le radici si sono sviluppate velocemente, hanno messo giù una piantina e della radice; tuttavia le altre sono nate in un luogo diverso e perciò le foglie sono gialle e non verdi. Hanno le altre radici verso alla luce per vedere se allo prossimo osservazione saranno verdi.
- **Ceci:** le radici hanno già sviluppato della radice ed hanno anche una piantina.
- **Fagioli:** sia i fagioli bianchi che quelli cannellini hanno sviluppato solo una piccola radice.
- **Ceci:** i ceci hanno messo delle radici e sono piccoli piantine, come le cicerchie.
- **Piselli:** ho messo solo delle radici, però sono più lunghi e verdi; rispetto a quelli dei fagioli.



Fagioli nei vari stadi di sviluppo



I ragazzi hanno osservato il seme nei vari stadi di sviluppo.

Hanno descritto e disegnato la forma della radice ed hanno notato che questa si muove sempre verso il basso, indipendentemente dalla posizione del fagiolo.

E' stato poi preso in considerazione il comportamento dei cotiledoni, il colore che assumono, la posizione che hanno assunto rispetto alla posizione iniziale, il loro cambiamento di volume.



Successivamente sono state prese in esame le caratteristiche del fusto e delle foglie mettendo in evidenza le loro peculiarità.



lenticchia



In modo analogo sono state osservate le fasi di sviluppo del cece, della lenticchia, della cicerchia, del pisello nano, del seme di zucca e del seme di girasole. Questi semi erano già stati classificati dagli alunni come dicotiledoni.

I ragazzi si interrogano sulle analogie e sulle differenze tra i vari tipi di piantine e se i cotiledoni si comportano nella stessa maniera rispetto al fagiolo, se le radici e le foglie sono simili ecc.....



cicerchia





Piselli nani



ceci





Semi di girasole



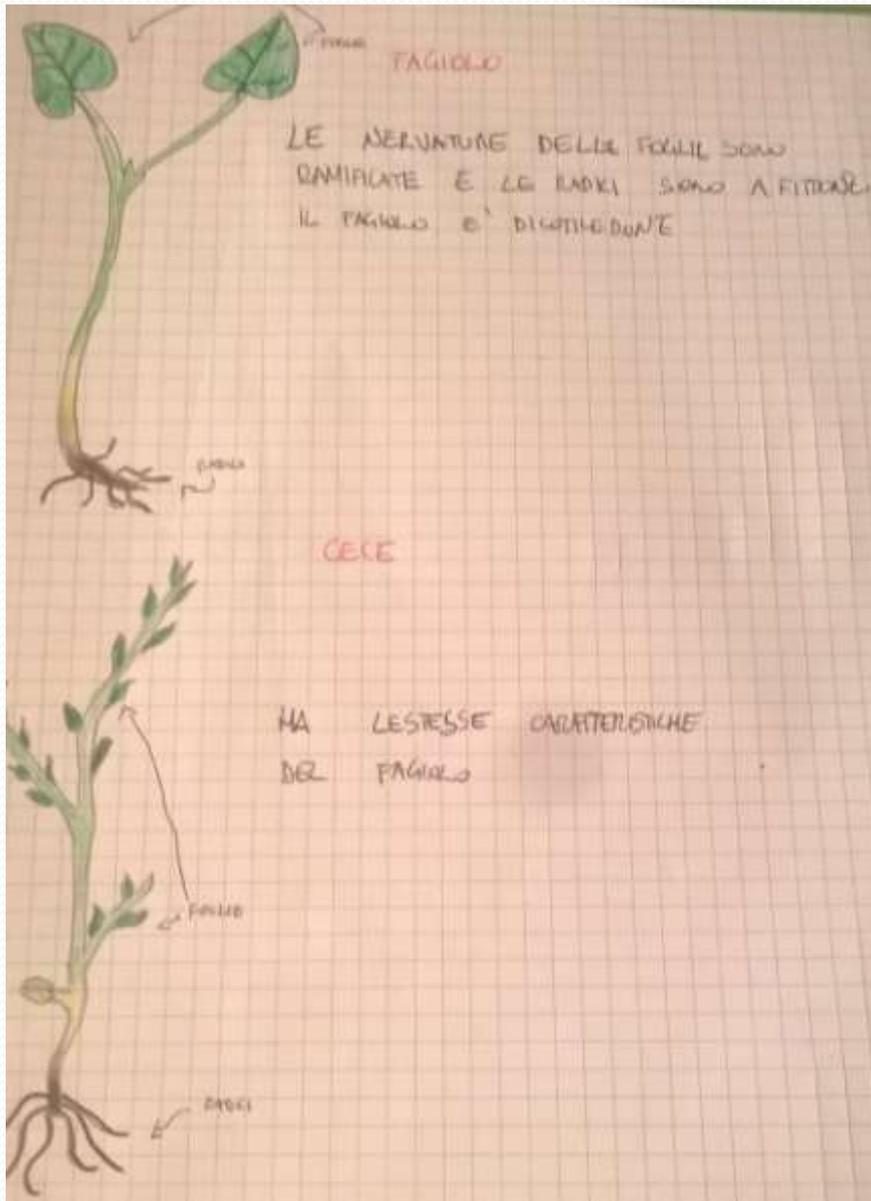
Dalla piantina nata dai semi di zucca abbiamo potuto osservare la comparsa dei fiori di zucca.



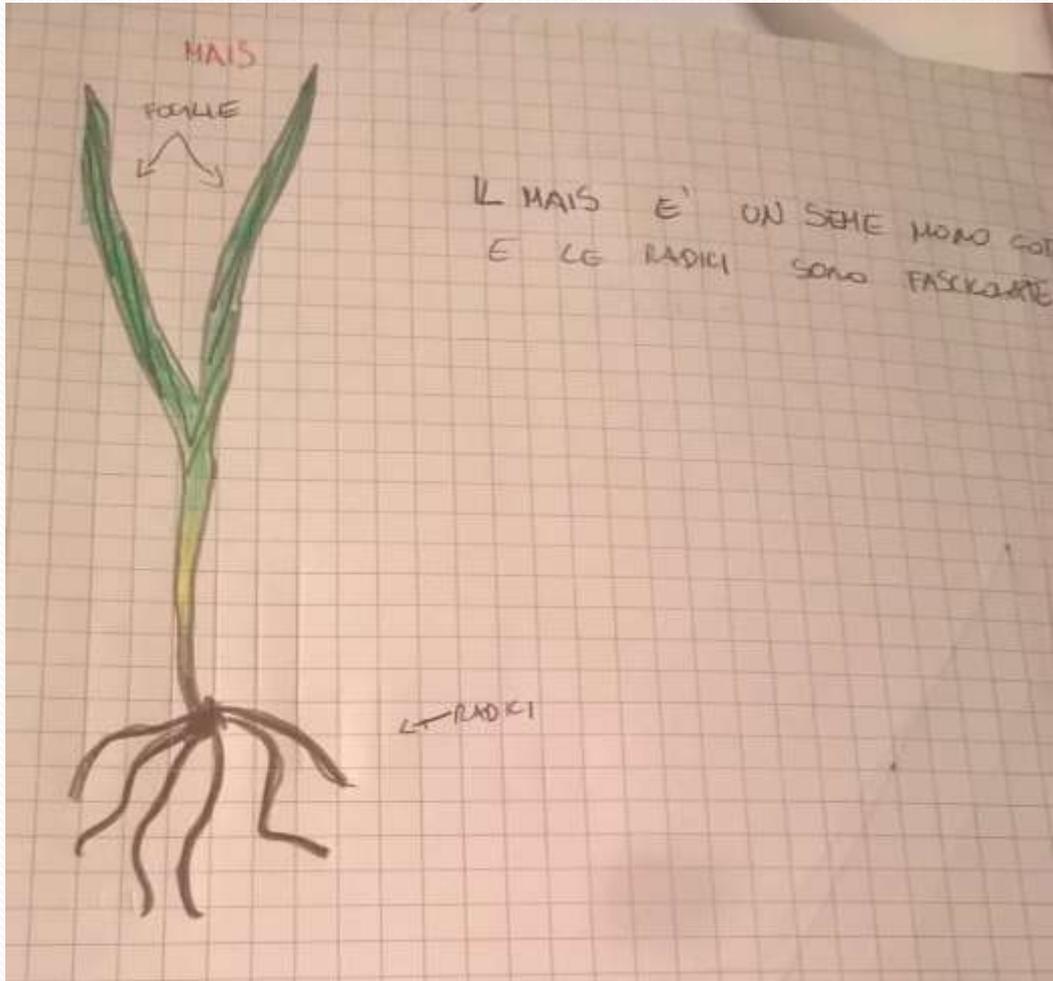
- Il mais e il grano, già classificati dai ragazzi come monocotiledoni, sono stati osservati nelle varie fasi di sviluppo e sono state messe in evidenza le differenze tra le radici, le foglie e le loro nervature rispetto ai dicotiledoni.
- Tutte le osservazioni, le ipotesi, le discussioni e le conclusioni sono state annotate sul quaderno







- I ragazzi hanno osservato, annotato e commentato le varie fasi di crescita delle piantine nate dai semi. Fin dalla comparsa delle prime radici si sono resi conto della diversa forma tra quelle dei monocotiledoni e quelle dei dicotiledoni. Anche per le foglie la differenza è stata notata da tutti ed hanno disegnato le piantine mettendo in evidenza queste differenze



- Per i monocotiledoni sono state disegnate le piantine di mais

AGIOLO:

NERVATURE SOLO RANFIFICATE
RADICI SOLO A FITTORE E SOLO
COLORE KARPOCULO CHIARO.

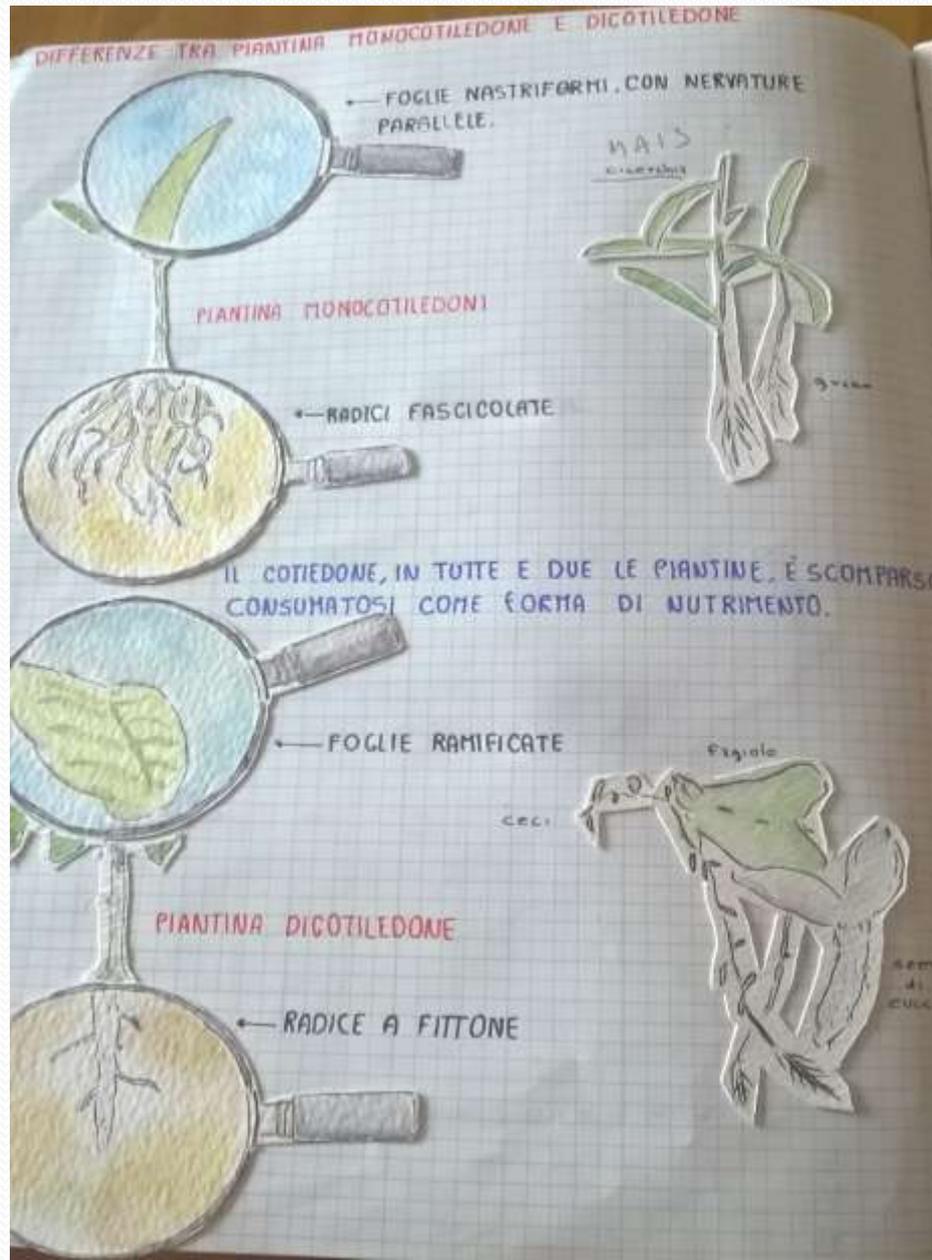


MAIS:

FOGLIE SOLO DI UN COLORE VERDE
USO ED HANNO UNA FORMA STRA-
LUGA. LE NERVATURE SOLO PARALLE-
LE. RADICI SOLO FASCICOLATE
COLORE KARPOCULO



grano



LE RADICI

- Partendo dalle radici fascicolate ed a fittone che i ragazzi hanno potuto osservare nei vari stadi di sviluppo delle diverse piantine che hanno coltivato, l'insegnante ha portato in classe delle radici a fittone con funzione di riserva (carote e ravanelli), delle radici aeree (una pianta di orchidea) e radici abbarbicanti (edera).
- Utilizzo della LIM per raccogliere informazioni riguardo le radici trasformate che sono state osservate.
- I ragazzi stessi, navigando su internet nel laboratorio di informatica e a casa, hanno trovato esempi di fusto trasformato (rizoma, bulbo e tubero).
- Discussione sulle informazioni ricavate.

LE FOGLIE

- Partendo dalla forma e dal tipo di nervatura che caratterizzano le foglie provenienti dai semi monocotiledoni e dicotiledoni che abbiamo seminato e coltivato, l'insegnante ha portato in classe altre foglie simili a quelle conosciute.
- Osservazione delle caratteristiche per individuarne invarianti e varianti.
- Ipotesi sulle funzioni della foglia
- Utilizzo della LIM e di internet nel laboratorio di informatica e a casa per raccogliere informazioni su traspirazione, respirazione e fotosintesi.

ESPERIENZA SULLA GERMINABILITA'

- Sono stati presi 100 semi per ogni tipo (fagioli, ceci, mais e lenticchie), un pezzo di tela di circa 60x120 cm (uno per ogni tipo di seme), elastici.
- I ragazzi sono stati divisi in 4 gruppi (un gruppo per ogni tipo di seme) ed hanno bagnato la tela, strizzata e disposta su un tavolo.
- Sulla tela sono stati disposti i semi in modo ordinato in 10 file di 10 per metà della superficie del telo.



- Successivamente i ragazzi hanno ripiegato la parte vuota del telo sui semi, ottenendo così un quadrato di 60x60 cm
- Il telo è stato poi arrotolato piano piano in modo da non spostare i semi dalla loro posizione.
- Il rotolo così ottenuto è stato legato con degli elastici e disposto su un porta vasi di plastica.



Costruzione della tabella di germinabilità

- Compatibilmente all'orario scolastico, i teli sono stati svolti accuratamente dopo 2 giorni dalla semina, dopo 4,7, 9, 11, 14 e 15.
- Ogni volta sono stati tolti e contati i semi germinati.
- I teli poi erano di nuovo avvolti, assicurandoci di mantenerli sempre umidi.
- E' stata predisposta una tabella sulla quale, volta per volta, veniva riportato il numero di semi germinato per ogni tipo.

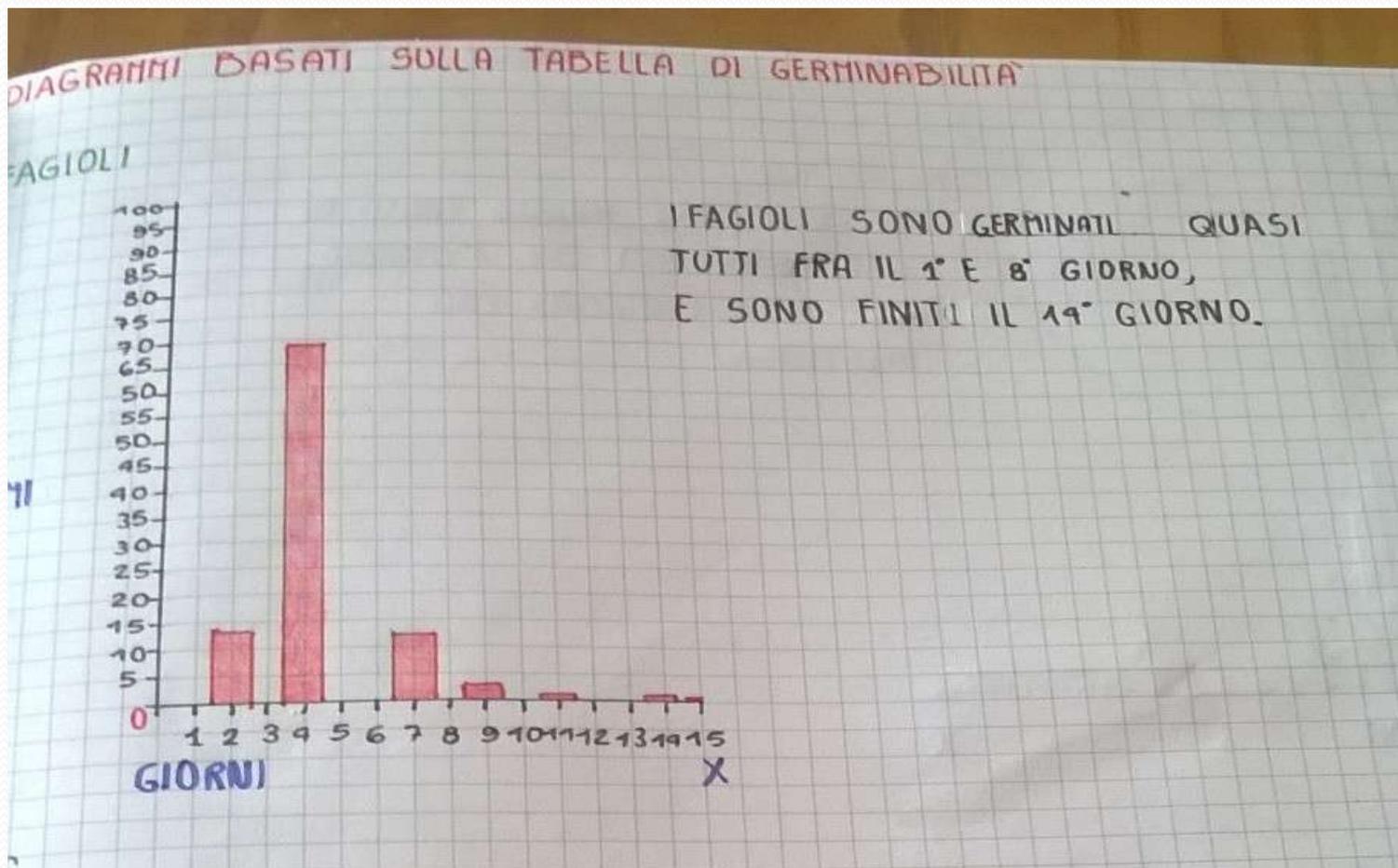


Tabella finale dopo 15 giorni di osservazione

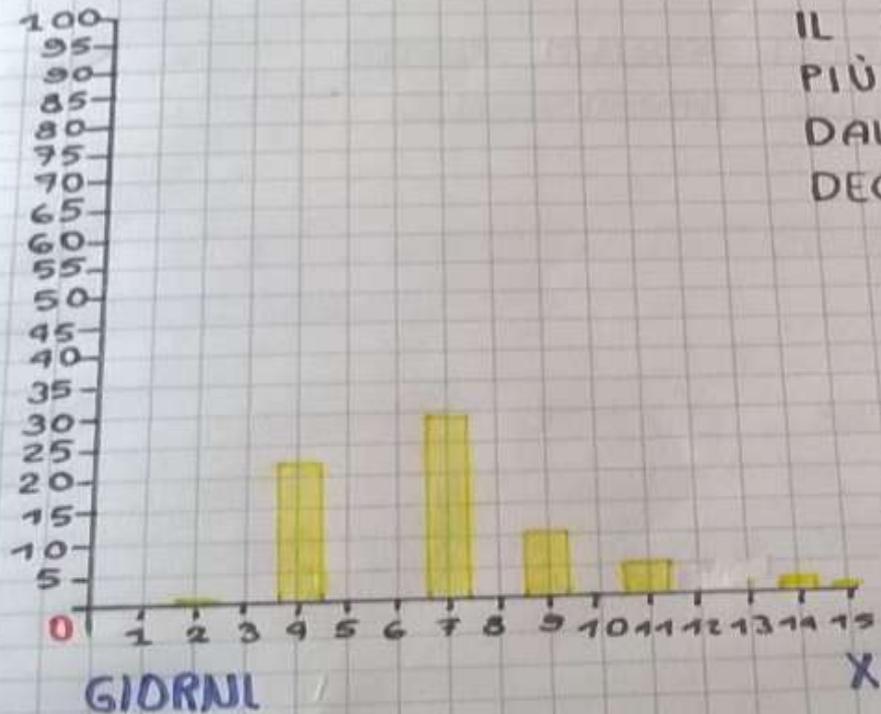
TABELLA DI GERMINABILITÀ

GIORNI	FAGIOLI GERMINATI	MAIS GERMINATO	LENTICCHIE GERMINATE	CECI GERMINATI
1°				
2°	13	0	91	30
3°				
4°	68	22	8	46
5°				
6°				
7°	12	29	0	5
8°				
9°	2	10	0	4
10°				
11°	0	5	0	0
12°				
13°				
14°	1	3	0	0
15°	0	1	0	0

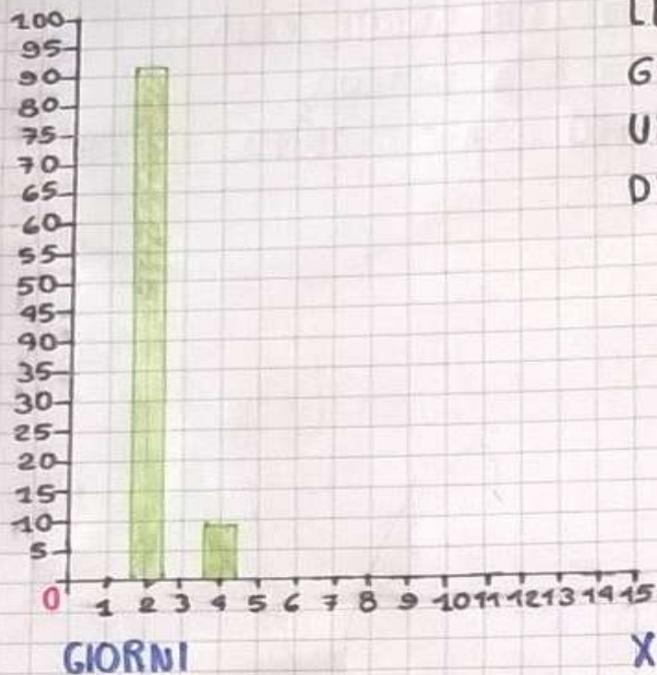
Utilizzando i dati raccolti nella tabella è stato costruito un istogramma per ogni tipo di seme



IL MAIS È GERMINATO, IN MODO PIÙ O MENO GRADUALE, DAL 7° AL 15° GIORNO IN MODO DECRESCENTE.

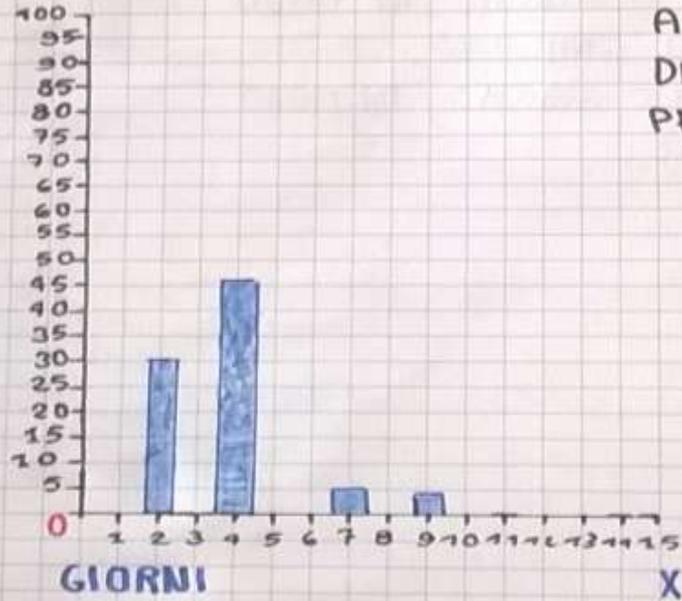


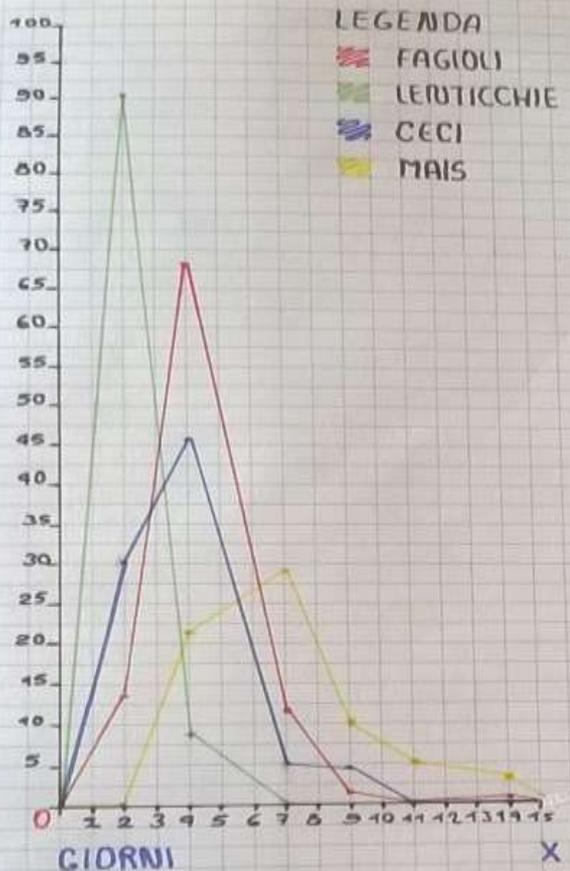
LENTICCHIE



LE LENTICCHIE HANNO FINITO DI GERMINARE SIN DAL 4° GIORNO. UNA SOLA LENTICCHIA ERA DIFETTOSA.

ANCHE I CECI, HANNO FINITO
DI GERMINARE ABBASTANZA
PRESTO.





COMPLESSIVAMENTE SI NOTA, CHE I SEMI HANNO GERMINATO IN QUANTITÀ ABBONDANTE FRA IL 2° E IL 7° GIORNO, E CHE SOLO IL MAIS SI È TRASCINATO FINO ALL' ULTIMO.

Infine i ragazzi hanno costruito un grafico nel quale sono state messe a confronto le “curve della germinazione” dei quattro tipi di semi

- I ragazzi hanno confrontato gli istogrammi e le curve di germinazione dei vari tipi di semi ed hanno riportato le loro osservazioni sul quaderno.
- Tutti hanno messo in evidenza il fatto che la lenticchia è stata la più veloce a germinare, mentre il mais il più lento. Alcuni hanno fatto questa considerazione parlando di curve di germinazione con picchi elevati nei primi giorni per la lenticchia, mentre per il mais è stato notato un andamento più regolare. La maggior parte dei ragazzi è invece giunto alla stessa conclusione osservando gli istogrammi.
- Hanno dichiarato che si aspettavano un andamento di questo tipo perché anche nell'esperienza di germinazione dei semi era stata notata la velocità con la quale le lenticchie erano "nate", mentre l'ultimo seme a "farsi vivo" era stato il mais
- Quasi tutti hanno riportato che al termine dell'esperimento tutti i semi presi in considerazione hanno germinato in percentuale molto alta (96% i fagioli, 99% le lenticchie, 70% il mais e 85% il cece)

VERIFICHE DEGLI APPRENDIMENTI

Per la valutazione degli alunni, oltre a questionari di verifica, si è tenuto conto delle osservazioni, delle interpretazioni, del modo di operare in gruppo o a livello individuale ed anche della serietà nell'assumersi la responsabilità del lavoro autonomo. In diverse fasi del percorso infatti i ragazzi dovevano annotare osservazioni e commenti da condividere successivamente, in presenza dell'insegnante, con i loro compagni.

Sono stati oggetto di valutazione anche le revisioni dei quaderni personali.

PROVA DI VERIFICA 1

- E' stato consegnato ad ogni ragazzo un seme da descrivere, disegnare e classificare.
- Si richiede di attribuire alle varie parti del seme il nome corretto, di dire che cosa è il seme e quali sono gli elementi che caratterizzano tutti i semi.
- E' stata consegnata ad ogni ragazzo una radice da descrivere, disegnare e classificare.
- Si chiede di spiegare quali sono le funzioni che svolge la radice.
- Si chiede di descrivere radici con particolari funzioni e se le radici si trovano sempre sotto terra.

PROVA DI VERIFICA 2

- E' stata consegnata ad ogni ragazzo una foglia da descrivere e disegnare.
- Viene chiesto se esiste una relazione tra forma della foglia e tipo di seme.
- Si richiede di spiegare quali sono le funzioni della foglia.
- Si chiede di spiegare la differenza tra respirazione e fotosintesi delle piante.

Valutazione dei risultati ottenuti

- Le capacità di osservazione e descrizione negli alunni sono migliorate ed in particolare i ragazzi hanno acquistato maggiore autonomia e capacità di formulare ipotesi interpretative.
- Per gli alunni con difficoltà è risultato positivo trattare questi argomenti utilizzando il metodo costruttivistico.
- L'argomentazione evidenziata oralmente è risultata buona per la maggior parte della classe, come pure le valutazioni della verifica scritta.
- Solo una piccola parte degli studenti, pur avendo partecipato attivamente e con molta motivazione alle esperienze, non è riuscita a raggiungere pienamente gli obiettivi prefissati.

Questo tipo di attività si è rivelata particolarmente utile per i due ragazzi diversamente abili presenti nella classe. Infatti sono stati inseriti in due gruppi diversi ed hanno contribuito attivamente alle varie attività anche grazie all'aiuto dell'insegnante di sostegno. Si sono sentiti integrati nella classe poiché facevano lo stesso tipo di lavoro dei compagni senza paura di non esserne capaci. Ho dato loro la responsabilità di annaffiare le piantine e di controllare che il terriccio fosse sempre adeguatamente umido. Sono stati in grado di disegnare e scrivere semplici osservazioni sul loro quaderno. Hanno effettuato anche le verifiche finali (chiaramente adeguate alle loro capacità).



Solo nel caso di un alunno non sono riuscita ad ottenere i risultati sperati.

Il ragazzo, oltre a non interessarsi alle varie attività, non ha prodotto assolutamente nulla e non mi ha consegnato il quaderno.

Le verifiche scritte sono state consegnate praticamente in bianco e si è rifiutato di fare i disegni richiesti dicendo di non esserne capace.

Valutazione dell'efficacia del percorso

Il percorso ha permesso di mettere in gioco le abilità che riguardano i processi scientifici e l'esecuzione di semplici esperienze, la capacità di organizzare e raccogliere informazioni, classificare, analizzare e interpretare, porsi domande e la capacità di comunicare in forma verbale e attraverso disegni e schemi.

Lo sviluppo del linguaggio è un aspetto importante del percorso perché è attraverso il linguaggio che l'alunno fissa i concetti. La maggior parte delle sequenze di lavoro richiedono infatti diversi termini scientifici che sono nuovi per gli alunni e che vengono introdotti solo dopo che essi hanno acquisito la comprensione del concetto, senza insegnare loro tali parole in modo isolato all'inizio dell'esperienza.

Le piante costituiscono una parte importante, piacevole e concreta della nostra vita, ma la maggioranza degli undicenni ha poca familiarità con le piante e non mostra un interesse spontaneo nei loro confronti. Le osservano raramente con attenzione e non si pongono molte domande su come le piante nascono e crescono, da dove provengono e a cosa servono le diverse parti di cui sono costituite.

I contenuti proposti in questa attività risultano adeguati alle strutture cognitive degli alunni e sono in grado di garantire un approccio metodologico di carattere attivo che pone al centro del processo di apprendimento/insegnamento l'alunno e favorisce l'operatività, non solo manuale, ma anche mentale.