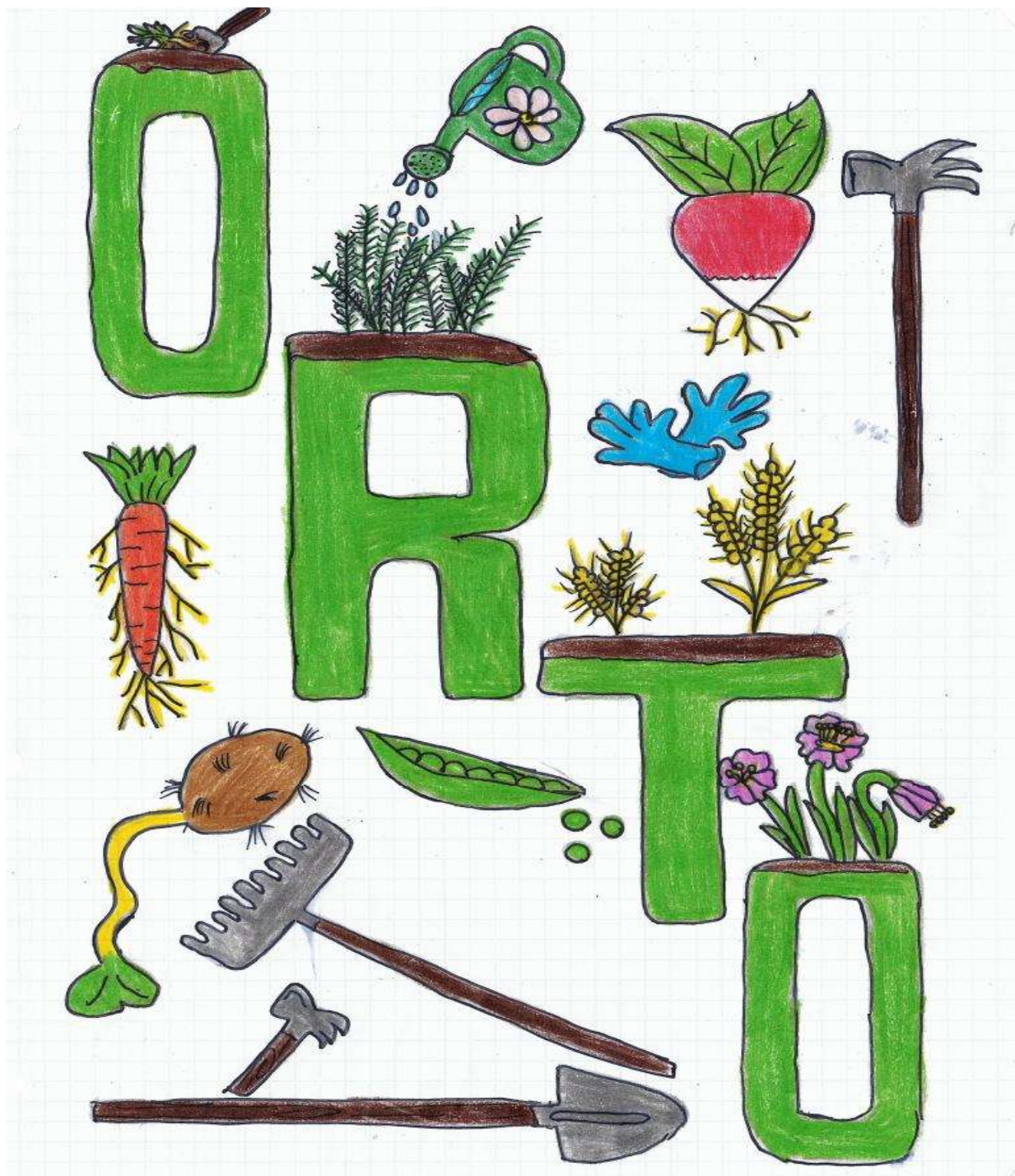


Unità di Apprendimento  
“ALLA SCOPERTA DELLA...FOTOSINTESI  
NELL’ORTO SCOLASTICO”



Tirocinante: *Martina Pia Mirtuono* (matr. 702446)

Tutor accogliente: *Francesca Bellafronte*

Istituto Comprensivo “Giovanni XXIII- Pascoli” di Margherita di Savoia (BT)

## PRESENTAZIONE

La fotosintesi clorofilliana è un argomento molto complesso del programma di scienze: tutte le sue fasi non sono visibili né osservabili direttamente, quindi risultano astratte e difficili da capire soprattutto per gli alunni in difficoltà. Nella classe IVA, dove ho svolto la mia esperienza di tirocinio, sono presenti due alunne speciali: Amela, una bambina appena arrivata dall'Albania che non parla l'italiano e Cecilia, un'altra con varie patologie fisiche e un leggero deficit intellettivo.

Nel mese di dicembre 2019 la classe ha partecipato alla festa della semina, che quest'anno è stata intitolata "Dalla terra alla tavola". Travestiti da contadinelli, i bambini e le bambine di quarta e di quinta hanno accolto una delegazione di studenti del progetto ERASMUS, provenienti dalla Spagna, Turchia, Romania e Grecia con danze popolari e momenti di degustazione. Infine hanno seminato fave, grano, carote, ravanelli e trapiantato cipolle e



*Un momento della "Festa della semina" nell'orto scolastico in occasione dell'ERASMUS*

bulbi da fiore (muscardini, narcisi, tulipani, giacinti, fave ed iris). A Francesca, "maestra ortolana" e mia tutor accogliente, piace che questo spazio della scuola sia un po' orto e un po' giardino, per produrre cose buone da mangiare e cose belle da vedere perché, come dice spesso ai suoi alunni, "La bellezza è cibo per l'anima".

L'obiettivo dell'UDA è quello di strutturare un percorso che permetta ai bambini di scoprire la fotosintesi clorofilliana osservandone gli effetti sulla crescita degli ortaggi, invece di imparare a memoria le informazioni del sussidiario senza comprenderle.

### **TITOLO UDA:**

**"ALLA SCOPERTA DELLA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA... NELL'ORTO SCOLASTICO"**

*Destinatari:* 18 alunni della classe IV A, scuola primaria "Papa Giovanni XXIII" di Margherita di Savoia (BT)



*Disciplina principale: scienze*

*Altre discipline coinvolte:*

- italiano (per la scrittura di testi di vario tipo: testi descrittivi, argomentativi...);
- arte e immagine (per la copia dal vero - disegno botanico delle piante di ravanello).

**Dalle “Indicazioni nazionali per il Curricolo” (2012)**

*Traguardi per lo sviluppo delle competenze (al termine della scuola primaria)*

- Esplorare i fenomeni con approccio scientifico.
- Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato.
- Rispetta e apprezza il valore dell’ambiente.



*Raccolta dei ravanelli coltivati nell’orto scolastico dai bambini*

*Obiettivi di apprendimento:*

- osservare i momenti significativi nella vita di piante realizzando semine in terrari e orti;
- osservare, con uscite all’esterno, le caratteristiche dei terreni;
- riconoscere in altri organismi viventi, in relazione ai loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.
- osservare, in modo frequente e regolare, una porzione di ambiente vicino;
- Individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo;
- riconoscere, attraverso esperienze di coltivazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.

**Tempi**

*Periodo e durata: 10 ore, non consecutive.*

Il mio tirocinio nella IV A non è stato continuativo, ma diluito nel tempo, perché l’esperienza di coltivazione necessita di tempi lunghi: da dicembre 2019 (semina) a marzo 2020. Dopo alcuni giorni di inserimento per conoscere i bambini ed instaurare un clima affettivo positivo, la mia esperienza di svolgimento dell’UDA è stata “intermittente”, nelle tappe più significative per la costruzione del concetto di fotosintesi clorofilliana. Nella fase finale del percorso ho anche partecipato attivamente all’esperienza di Didattica a distanza (**DaD**), accompagnando i bambini nella realizzazione di un libro “a finestrelle” (lapbook)

## **Spazi:**

- l'aula e l'orto scolastico
- l'aula virtuale sulla piattaforma **G Suite**

**Risorse umane:** alla realizzazione dell'UDA, hanno collaborato con me:

la docente accogliente (referente orto), la docente di sostegno, l'agronomo (sebbene in modo indiretto, mediante le consulenze fornite all'insegnante accogliente), i genitori degli alunni nell'allestimento della festa della semina, con banchetto di degustazione dei prodotti tipici.

## **Contesto**

Gli alunni vengono accompagnati regolarmente nell'orto della scuola, durante le ore di scienze, dalla mia tutor accogliente, la maestra Francesca Bellafronte (che è anche "referente orto" per tutto l'Istituto). Essi sono coinvolti direttamente nella manutenzione dell'orto due volte al mese.

**Fasi di realizzazione.** L'UDA si articola nelle seguenti fasi:

- osservazione diretta
- progettazione dell'intervento
- esperienza sul campo
- formulazione di previsioni/ipotesi
- verifica delle ipotesi e problematizzazione
- scoperta della fotosintesi
- consolidamento e approfondimento
- verifica finale.

## **Metodologie utilizzate:**

- brain storming, per la rilevazione delle preconoscenze
- metodologia investigativa (naturalistic inquiry)
- educazione all'aperto (outdoor education)
- 

## **FASI dell'UDA**

### **1) Osservazione diretta: le caratteristiche del terreno incolto**

In classe la maestra comunica che dobbiamo preparare il "letto di semina". Spiega che, esattamente come le persone, anche i semi vogliono un letto soffice in cui dormire, anzi, in cui svegliarsi per far germinare nuova vita!

Quindi scendiamo nell'orto: oggi è la prima volta dall'inizio delle lezioni per me, ma anche per i bambini della classe. Gli alunni osservano il terreno con i sensi: sono abituati a fare gli "investigatori di natura". La terra nelle vasche di coltivazione dà l'impressione di non essere affatto "accogliente":

la toccano e si accorgono che “è dura come cemento”. Anche il colore è quello del cemento, più grigio che marrone. La annusano: non sa di terra, non ha odore.

La maestra Francesca mi spiega che il terreno delle vasche di coltivazione è di natura prevalentemente argillosa quindi nel tempo estivo si indurisce, si spacca, si ricopre di tante piante spontanee che danno l'impressione di sterpaglia. Lavorando il terreno i bambini scoprono le tracce delle coltivazioni precedenti: qualche seme di fava, frutti dei ravanelli nascosti tra le infestanti, patate, qualche carota e bulbi da fiore, tutti reperti che portiamo in classe per altre investigazioni.

## **2) Progettazione di un intervento: come preparare il letto di semina?**

Tutti gli alunni stanno attorno alle vasche di coltivazione. Chiedo quali interventi dobbiamo fare per preparare il terreno e i bambini si esprimono liberamente e ordinatamente. Si ascoltano tra loro e non c'è mai bisogno che la maestra intervenga. Quando lo fa è per sintetizzare le idee dei bambini, se si accorge che alcuni ripetono gli stessi interventi di altri. Alla fine sono tutti d'accordo che per preparare “il letto di semina” (nel gergo agricolo, si chiama proprio così) occorre:

- rompere la terra dura, cioè dissodarla
- togliere le erbacce infestanti
- nutrire la terra con del concime per aggiungere sostanze nutritive, consumate dalle coltivazioni dell'anno precedente.

Ben presto i bambini si accorgono che tirandole dalle foglie e dai fusti, le erbacce si spezzano e la radice resta intrappolata nel terreno. Loro sanno che nel diserbo è molto importante asportare la radice, non solo la parte aerea della pianta. Allora capiscono che c'è bisogno di irrigare il terreno per ammorbidirlo, prima di lavorarlo. Abbiamo concordato di lasciarli liberi di scegliersi gli attrezzi, senza dare istruzioni o consigli. Provando e riprovando, infatti, gli alunni scoprono la relazione FORMA/FUNZIONE di ciascun attrezzo, anche se non tutti ne conoscono il nome correttamente.



Appena torniamo in classe sintetizziamo l'attività svolta e puntualizziamo i nomi e l'uso degli attrezzi utilizzati, con un apposito esercizio di collegamento (All. n.1).

## **3) Esperienza sul campo e riflessione in aula: diradamento e trapianto dei ravanelli**

Tre settimane dopo la semina, le piantine di ravanello hanno un paio di foglioline cuoriformi abbastanza grandi da poterle afferrare.

La semina nel solco le ha fatte crescere molto ravvicinate, ma i bambini sanno che ogni piantina ha bisogno di un suo “spazio di distanziamento” dalle altre, in modo da non competere per le sostanze nutritive del terreno.

La maestra Francesca distribuisce un dito di gomma ciascuno, tagliando solo due paia di guanti. Spiega che un dito sarà sufficiente per scavare un buchino nella terra, in cui trapiantare le piantine diradate e che, in questo modo, ridurremo la quantità di rifiuti e il pianeta ce ne sarà grato!

A turno i bambini si avvicinano al bordo della vasca di coltivazione e diradano i ciuffetti di piantine troppo fitte e poi le trapiantano nell'aiola accanto. Sono tutti molto attenti e delicati nel maneggiare le piccole piante senza danneggiare le radici. Si capisce che hanno dimestichezza con questo tipo di esperienza.

In un'altra aiola, invece, lasciamo le piantine di ravanello non diradate, in modo da poter fare previsioni e confronti tra quello che succederà nelle due aiole, con e senza il nostro intervento di diradamento.

#### 4) Previsioni individuali e di gruppo: *che cosa accadrà?*

Tornati in classe, appoggio un ciuffo di ravanelli sulla cattedra e disegno con il pennarello una linea che rappresenta il livello del terreno. Poi chiedo ai bambini di ordinarli: devono osservarli e disporli dal meno sviluppato a quello più sviluppato, cioè con il bulbo sempre più formato e le foglie sempre più alte e numerose.

Questo semplice esercizio ci permette di simulare il processo di crescita del ravanello avvenuto nel tempo, sotto terra. I bambini osservano dal vivo e descrivono l'ingrossamento del bulbo, la differente forma delle foglie: ne esce un testo sul processo di sviluppo del ravanello, organizzato in cinque fasi, ma molto ricco di informazioni (All. n.2).



Qualcuno scopre la presenza di una pellicina trasparente sopra il bulbo in trasformazione e ipotizza che anche le piante, come gli animali, crescendo rapidamente, sono costrette a "cambiare vestito" facendo la muta, esattamente come accade alle vipere o alle cavallette...

Sono molto sorpresa nel constatare quante osservazioni e scoperte interessanti riescano a fare i bambini a diretto contatto con la natura, nell'orto della scuola.

Ogni volta che usciamo, succede sempre qualcosa di interessante che nella progettazione non avevamo previsto.

Riguardo alle previsioni, tutti fanno l'ipotesi che i ravanelli diradati cresceranno meglio rispetto a quelli che abbiamo lasciato ravvicinati, nell'aiola in cui non siamo intervenuti (All. n.3).



## 5) Verifica delle ipotesi e problematizzazione.

Dopo due settimane torniamo nell'orto e ci aspetta una situazione davvero inattesa e sorprendente. I bulbi dei ravanelli dell'aiola senza diradamento sono molto più sviluppati e con un bel fogliame verde scuro, mentre nell'aiola in cui li abbiamo diradati sono cresciuti molto di meno!



Il bulbo affiora leggermente dal terreno e, spostando le foglie, riusciamo a verificarne la grandezza senza estrarli dalla terra.

Si è verificato proprio il contrario di quello che tutti gli alunni si aspettavamo. Perché?

Non ci resta che osservare e confrontare le condizioni delle due airole per cercare di scoprire quale sia l'elemento differente (elemento che i bambini imparano a definire "variabile"), che ha provocato un risultato così inatteso.





Dopo varie osservazioni i bambini si accorgono che l'unica differenza tra le due aiole, è l'esposizione al sole. I ravanelli più sviluppati sono nell'aiola in pieno sole mentre quelli che abbiamo diradato, si trovano in un'aiola meno soleggiata a causa della vicinanza dell'albero di melograno, che proietta la sua ombra proprio sulle nostre piante di ravanello, durante alcune ore della mattina (all. n. 4).

## 6) La scoperta della fotosintesi clorofilliana

Grazie all'osservazione sul campo che ha smentito con grande evidenza le nostre previsioni, i bambini hanno richiamato alla memoria alcune nozioni già "orecchiate" in altre occasioni, negli anni scolastici precedenti: hanno ricordato che le piante sono organismi autotrofi, cioè gli unici esseri viventi sul pianeta in grado di fabbricarsi da soli il proprio cibo e che è proprio la fotosintesi clorofilliana il processo attraverso cui ogni pianta vi provvede. Qualcuno ricorda persino che è proprio la luce del sole l'elemento assolutamente indispensabile perché si compia la fotosintesi, che dal greco, significa appunto, sintesi (cioè unione di più elementi) con il contributo della luce (*phòtos*)

Ora ci sono tutte le condizioni per affrontare lo studio di questo argomento integrando l'esperienza verificata sul campo con le informazioni teoriche contenute nel manuale e su altre fonti, come le ricerche on line.



## 7) Consolidamento e approfondimento

Facendo conversazione con i bambini ci siamo accorti che il concetto di fotosintesi, nonostante l'esperienza concreta, restava piuttosto complesso da capire in tutti i suoi passaggi. Di conseguenza, per facilitare la comprensione da parte dei bambini in difficoltà, decidiamo di strutturare una scheda informativa che contiene un testo in cui la fotosintesi viene paragonata alla preparazione del cibo che fa la mamma tutti i giorni ( All. n. 5).

Il percorso prosegue con una scheda di approfondimento (anche questa creata su misura all. n. 6 ), su alcuni tipi di ortaggi particolari, che appartengono alla famiglia dei bulbi (aglio, cipolla), dei tuberi (patate) e fittoni (carote e ravanelli). Spiego ai bambini che essi corrispondono a tanti modi che certe piante hanno di adattarsi all'ambiente per garantirsi la sopravvivenza in condizioni difficili. Attraverso questi ingrossamenti dei fusti e delle radici, infatti, i bambini scoprono che le patate, le cipolle, le carote e i nostri ravanelli, si garantiscono delle riserve di cibo, una specie di "frigo sempre pieno" a portata di ...radice! E' per la stessa necessità, inoltre, che certi animali accumulano grasso prima dell'inverno.

## 8) Verifica finale dell'apprendimento

La creazione finale di un lapbook ha permesso ai bambini di verificare le conoscenze acquisite con le schede di consolidamento e di approfondimento e di proseguire l'apprendimento per scoperta, anche attraverso la Didattica a distanza. Questa ultima parte del lavoro è stata svolta con lezioni a distanza, in modalità sincrona, dopo la chiusura delle scuole sul territorio nazionale (04/03/2020).

Seguendo le istruzioni scritte e per immagini, gli alunni avevano il compito di creare un libro "a finestrelle" sulla conoscenza degli ortaggi, distinguendo quale fosse la parte commestibile di ciascun ortaggio per l'alimentazione umana (se il fusto, la foglia, il seme, il fiore oppure la radice).

Molti alunni si sono lasciati trarre in inganno dalle cipolle, dalle patate e dall'aglio che, sviluppando la parte edibile sotto terra, avevano classificato come "radici". La creazione del lapbook ha permesso di verificare la frequenza dell'equivoco e di riprendere con la spiegazione della scheda di approfondimento in cui, invece, si spiega che si trattava di fusti trasformati, fusti che formano degli ingrossamenti come riserva di sostanze nutritive.

Per quanto riguarda il ravanello, invece, tutti lo hanno collocato nella cesella "radici" e sapevano spiegare anche che si tratta, come la carota, di un fittone.

ELENCO DEGLI ALLEGATI	
N.	Descrizione del contenuto e q.tà pagine
1	<i>Preparazione del "letto di semina" nell'orto. Resoconto ed esercizio sugli attrezzi usati</i> p.2
2	<i>Testo descrittivo sulle principali fasi di sviluppo del ravanello e rappresentazione grafica</i> p.2
3	<i>Le ipotesi individuali e della classe sulla crescita dei ravanelli, dopo il diradamento</i> p.1
4	<i>La verifica sul campo, confronto tra le due situazioni e scoperta della fotosintesi.</i> p. 3
5	<i>Lapbook "CONOSCO GLI ORTAGGI? CHE PARTI MANGIAMO?"</i> p.3
6	<i>Scheda di consolidamento sul concetto di fotosintesi clorofilliana</i> p. 1
7	<i>Scheda di approfondimento sulle trasformazioni dei fusti e delle radici in certi ortaggi</i> p. 2

15/11/2019

③

## ATTIVITA' NELL'ORTO

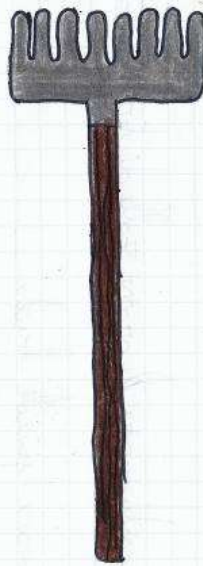
- Siamo stati nell'orto a disseminare il terreno (Filippo), con la vanga (Aurora).
- Poi abbiamo diserbato, cioè tolto le piante infestanti (Giuseppe).
- Abbiamo raccolto e portato in classe piccole carote, patate, frutti di rova x melli, bulbi degli iris e semi di fave.

## GLI ATTREZZI USATI SONO

VANGA



RASTRELLO



PALETTA



ZAPPETTA



Esercizio: collega ogni attività nell'orto all'attrezzo adatto

ATTIVITÀ

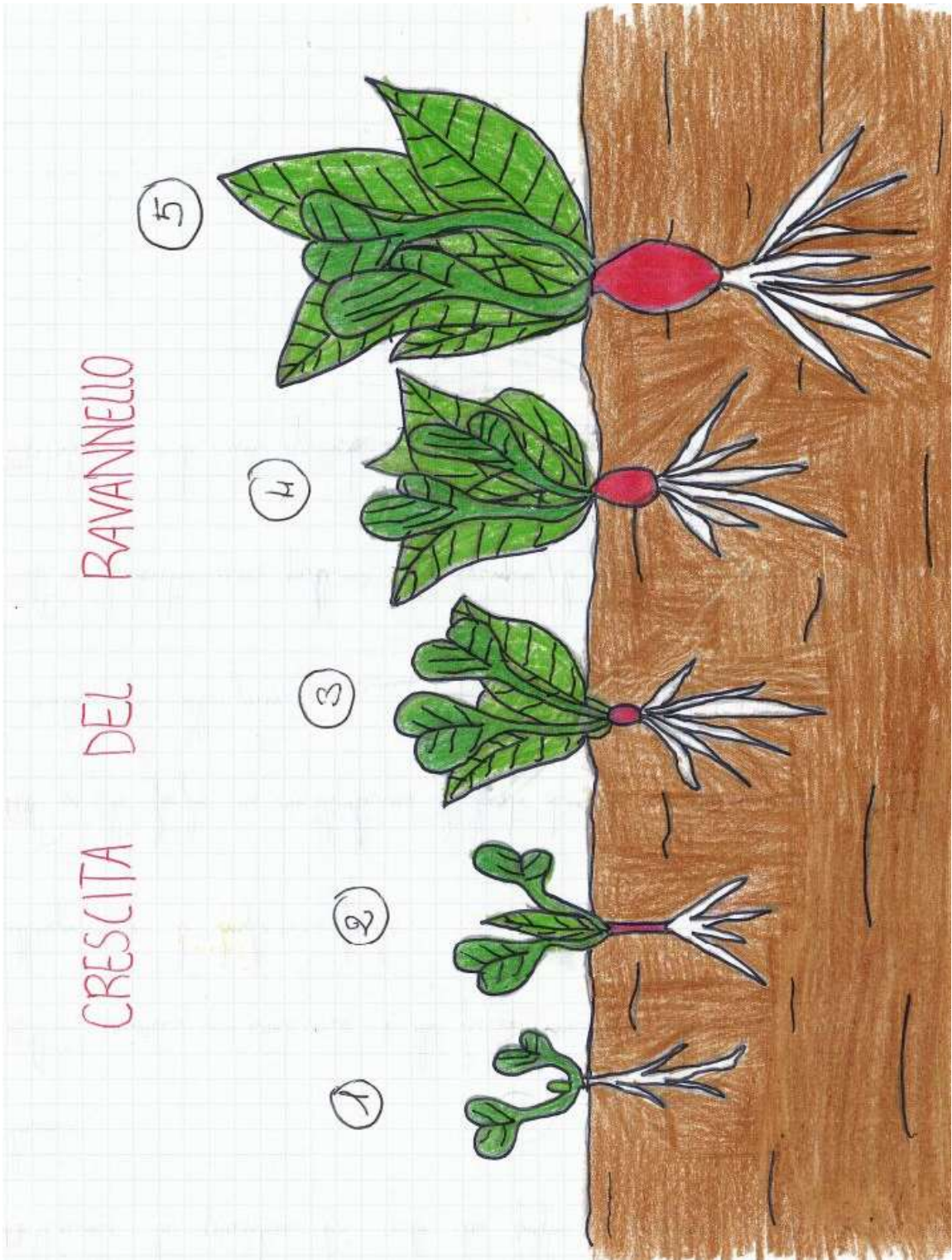
ATTREZZO

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Estrarre la piantina con la radice.</li> <li>2) Dissodare la terra dura.</li> <li>3) Frantumare le grosse zolle di terra staccate con la vanghe.</li> <li>4) Lavare piccole buche.</li> <li>5) Cofigere dallo superficie del terreno le erbacce già estratte, tutte assieme.</li> </ol> | <p>→ Piantello</p> <p>→ Pala</p> <p>→ Vanga</p> <p>→ Zappello</p> |
|---|---|

SCOPERTE

- LA FORMA DEGLI ATTREZZI È DIVERSA.
- CAMBIA IN BASE ALLA FUNZIONE CHE HANNO.





All. 2

21/02/2020

19

TESTO DESCRITTIVO:

## LE PRINCIPALI FASI DELLO SVILUPPO

### DEL RAVANELLO

Osserviamo e descriviamo i ravanelli sulla cattedra.

① Le prime due foglie sono coriiformi, tenere e al margine liscio.

Dal piccolo fusto partono delle radici sottilissime.

② Il fusticino diventa rosciccio, ma è ancora stretto. Cominciano a formarsi nuove foglie.

③ Il fusticino inizia ad ingrossarsi e le foglie nuove crescono.

④ Le foglie nuove <sup>crescono di</sup> ~~diventano~~ più. Sono molto diverse dalle prime.

⑤ Il bulbo si è gonfiato, ancora ma non è perfettamente rotondo.

Le radici del ravanello sviluppato sono più piccole rispetto alle prime fasi.



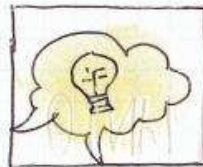
In un'isola le abbiamo diradato, nell'altra le abbiamo lasciate tutte  
vicine. (Giuseppe e Filippo). ⑥

DOVE CRESCERANNO MEGLIO? (Maestra).



LA MIA IPOTESI: secondo me cresceranno meglio nell'isola dirada-  
ta perché nell'altra isola le piantine litigano per l'acqua e i sali mine-  
rali nell'altra invece no.

IPOTESI DELLA CLASSE:



Tutte pensano che cresceranno di più i ravanelli diradati.

Perché:

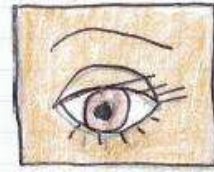
- | hanno più spazio per le radici,
- | hanno più ossigeno,
- | non devono litigare per l'acqua e i sali minerali del terreno.



VERIFICHIAMO L' IPOTESI



NELL' ORTO

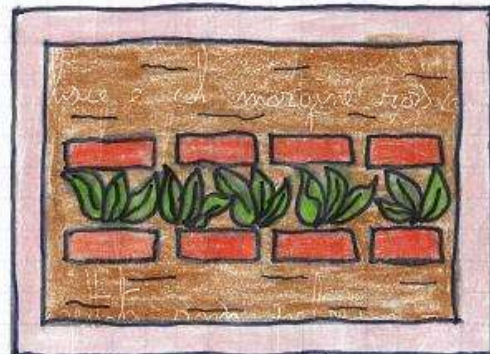


■ Oggi, venerdì 7 febbraio nell' orto abbiamo visto che ...

È SUCCESSO IL CONTRARIO!!



Orto diretto (5<sup>a</sup> aiolo)  
PIANTINE PICCOLE



Orto non diretto (1<sup>a</sup> aiolo)  
PIANTINE CRESCIUTE

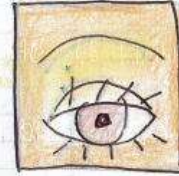


Allegato n. 4

28/02/2020

14

CHE SORPRESE!!

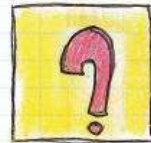


■ Nell' aiolo sdeggjato i rovonelli <sup>non</sup> diradati hanno il bulbo più grande di quelli diradati (come hanno ipotizzato Salvatore, Amela,

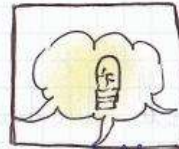
Zorica, Giuseppe, Aurora e Sofia).

■ Nell' aiolo sdeggjato, i rovonelli vicini vicini hanno le foglie molto più alte, ma i bulbi <sup>sono</sup> molto più piccoli. <sup>degli altri.</sup> (Giuseppe)

PERCHÉ? (Maestra)



LE NOSTRE IPOTESI



■ Probabilmente le foglie crescendo hanno fatto ombra ai bulbi. (Alessandra)

■ Forse le foglie hanno rubato il nutrimento al bulbo. (Marta)

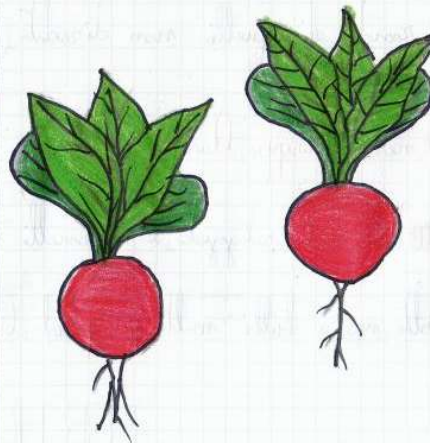
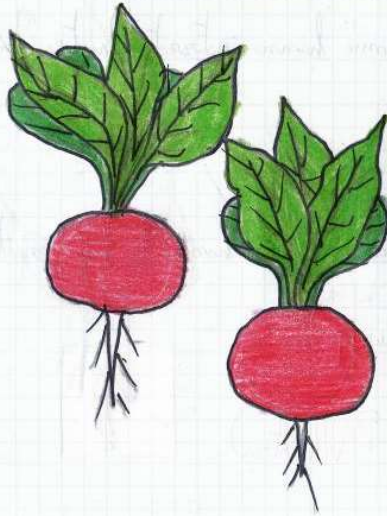
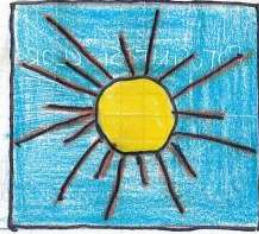
1<sup>a</sup> SCOPERTA

QUANDO LE FOGLIE CRESCONO, I BULBI SONO PIÙ PICCOLI.



## CONFRONTIAMO...

(15)



Radicali diradati e soleggiati.

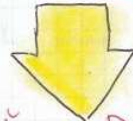
Spazio, terra e molto sole.



PIU' GROSSI

Radicali diradati meno soleggiati.

Spazio, terra, ombra.



PIU' PICCOLI

## 2<sup>a</sup> SCOPERTA

(16)

LA QUANTITÀ DI SOLE AIUTA LA CRESCITA, PERCHÉ LE PIANTE  
FABRILANO IL NUTRIMENTO CON LA FOTOSINTESI CLOROFILIANA.



03/04/2020

17

## CONOSCO GLI ORTAGGI?

### scienze: LEZIONE DI AGRICOLTURA

- 1) Costruisci un "libro a finestrelle" (= LAPBOOK) seguendo le fasi di lavoro illustrate.
- 2) Colora l'immagine come se fosse una pianta di pomodoro (frutto rosso, fiore "giallo" invece di bianco)
- 3) Incolla su un foglio della scheda nella posizione verso destra.
- 4) Apri le otto finestrelle e scrivi a matita, all'interno, i seguenti ortaggi, collocandoli al posto giusto, in base alle parti che mangiamo.

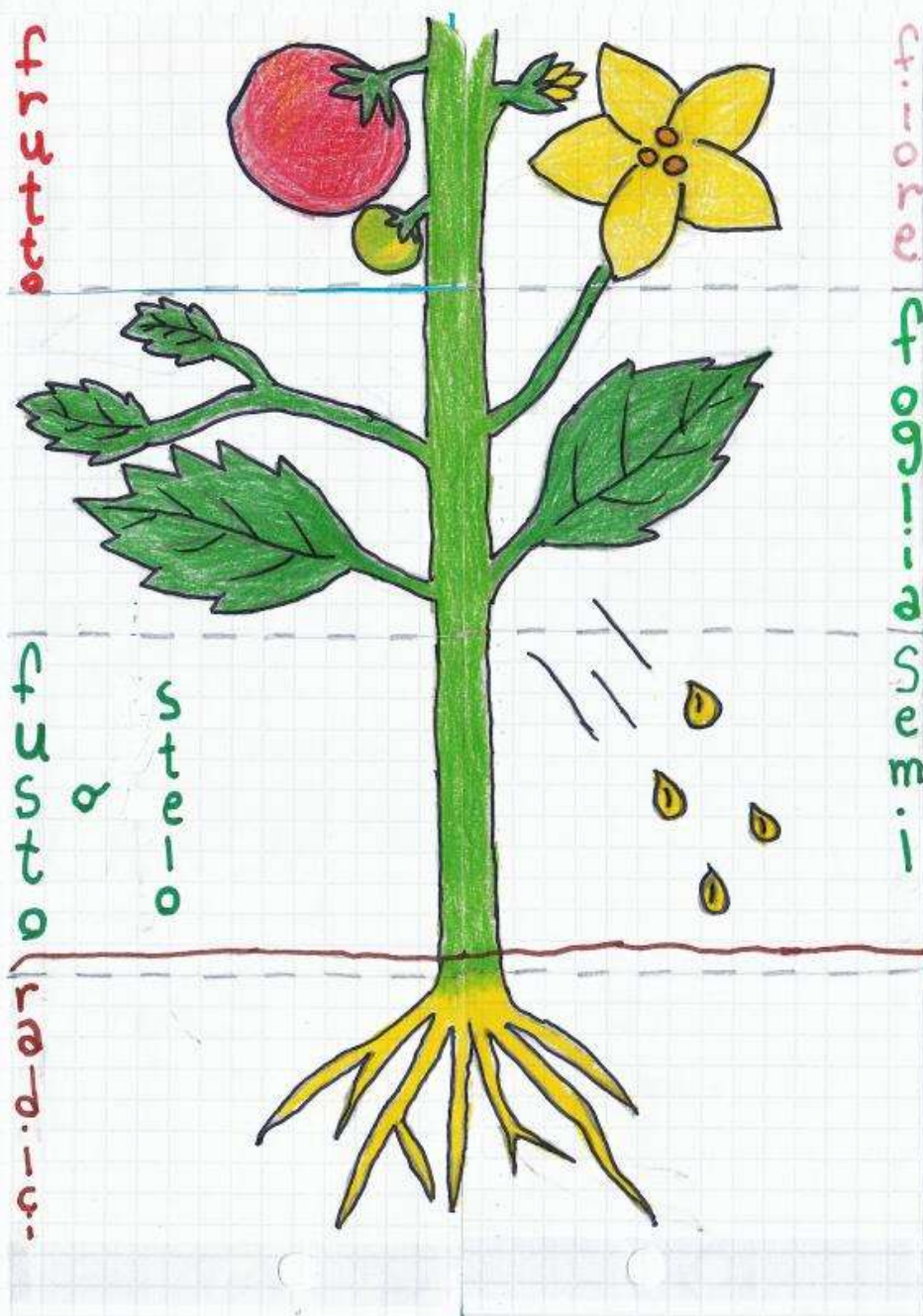
- |                |                  |               |               |                |
|----------------|------------------|---------------|---------------|----------------|
| ✓ ① piselli    | ✓ ⑦ fave         | ✓ ⑬ peperoni  | ✓ ⑰ pomodoro  | ✓ ⑳ spinaci    |
| ✓ ② zuccina    | ✓ ⑧ ravanella    | ✓ ⑭ fagioli   | ✓ ⑱ finocchio | ✓ ㉑ lenticchie |
| ✓ ③ cavolfiore | ✓ ⑨ patata       | ✓ ⑮ aglio     | ✓ ㉒ cetrioli  | ✓ ㉒ lupini     |
| ✓ ④ prosciutto | ✓ ⑩ lenticchie   | ✓ ⑯ ceci      | ✓ ㉓ caromero  | ✓ ㉔ cavolfiore |
| ✓ ⑤ coriandolo | ✓ ⑪ cime di rapa | ✓ ⑰ grano     | ✓ ㉔ lattuga   | ✓ ㉕ broccoli   |
| ✓ ⑥ carota     | ✓ ⑫ cipolla      | ✓ ⑱ melanzana | ✓ ㉕ asparagi  | ✓ ㉖ prosciutto |

Allegato n. 5

# CONOSCO GLI ORTAGGI?

18/19

Quali parti mangiamo?

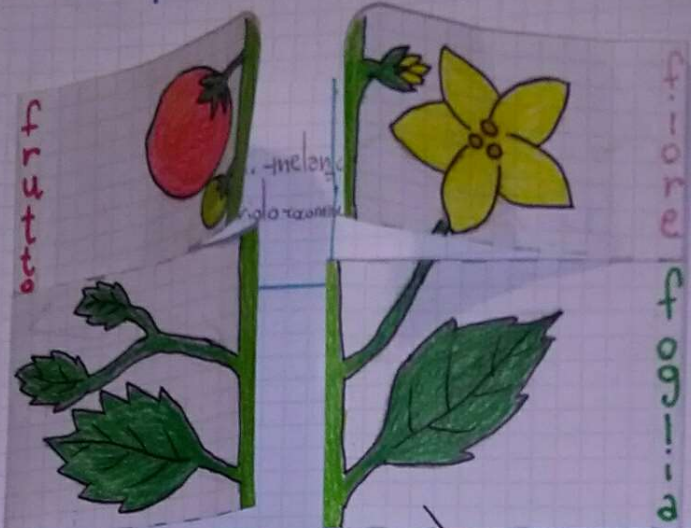




# CONOSCO GLI ORTAGGI?

12/13

## Quali parti mangiamo?



### fusto/stelo

cime di rapa - asparagi -  
spinaci - prezzemolo - sedano -  
patata - aglio - cipolla -

TUBERO

BULBI

### SEMI

piselli - fave - fagioli - ceci - grano  
orchie - lupini

### radici

