



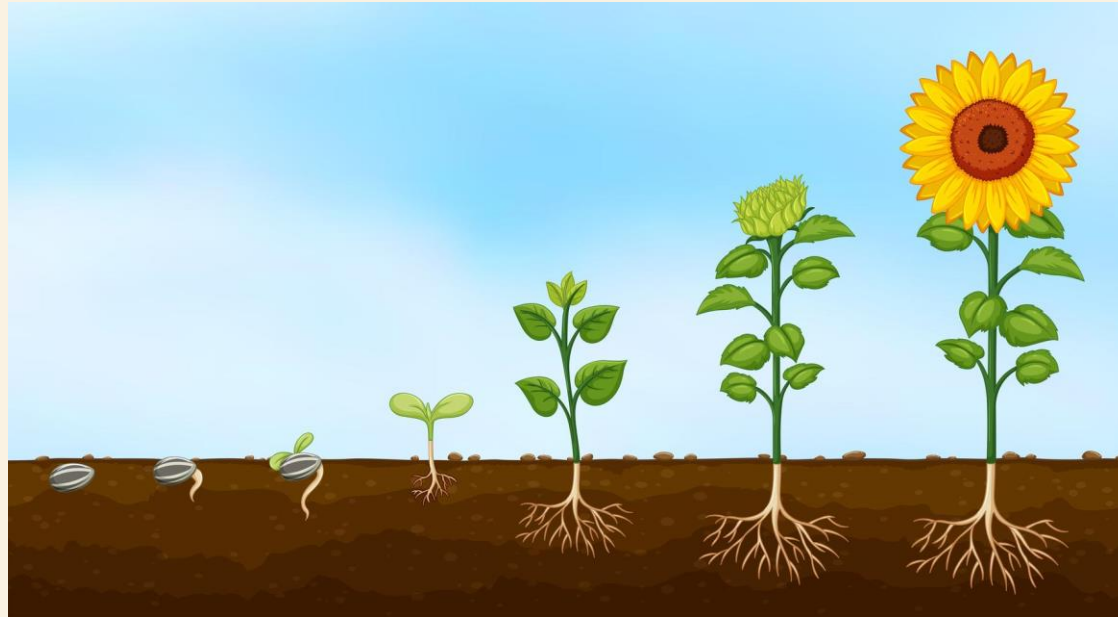
SERRE IDROPONICHE A SCUOLA
L'OSSERVAZIONE SCIENTIFICA
E LA MODELLIZZAZIONE
PER COMPRENDERE I FENOMENI NATURALI

Lorenzo Guasti – INDIRE - 2024

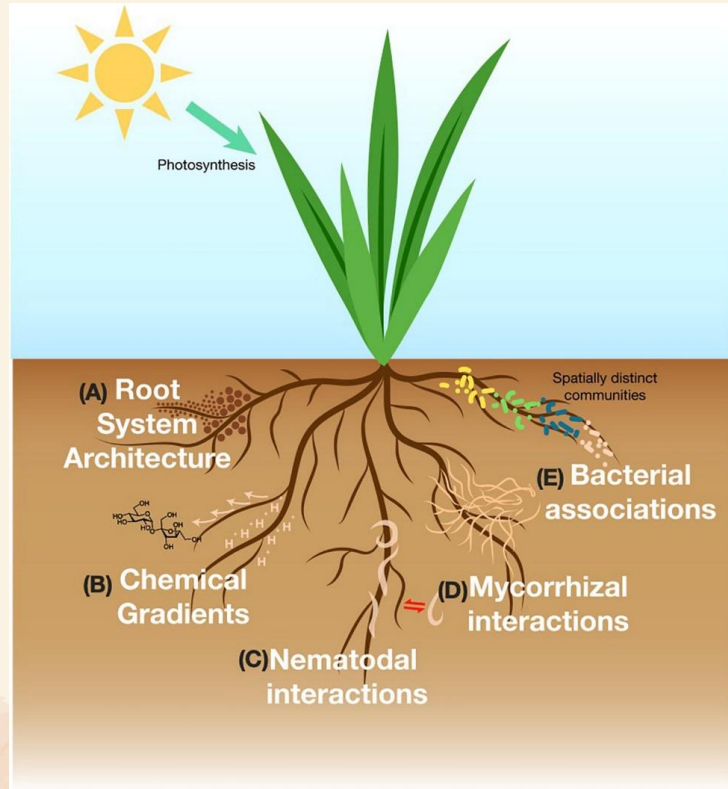
INDIRE ISTITUTO
NAZIONALE
DOCUMENTAZIONE
INNOVAZIONE
RICERCA EDUCATIVA

La crescita di una pianta è un fenomeno *complesso*

Come lo possiamo descrivere?

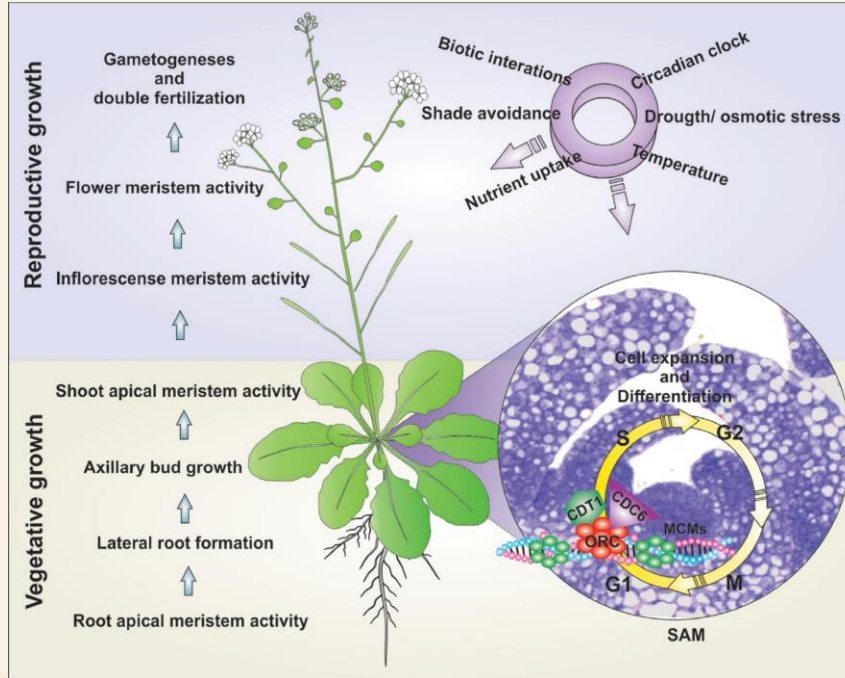


Ci sono molti *modi* di descrivere il fenomeno



Descrivendo la
dinamica della
nutrizione in terra

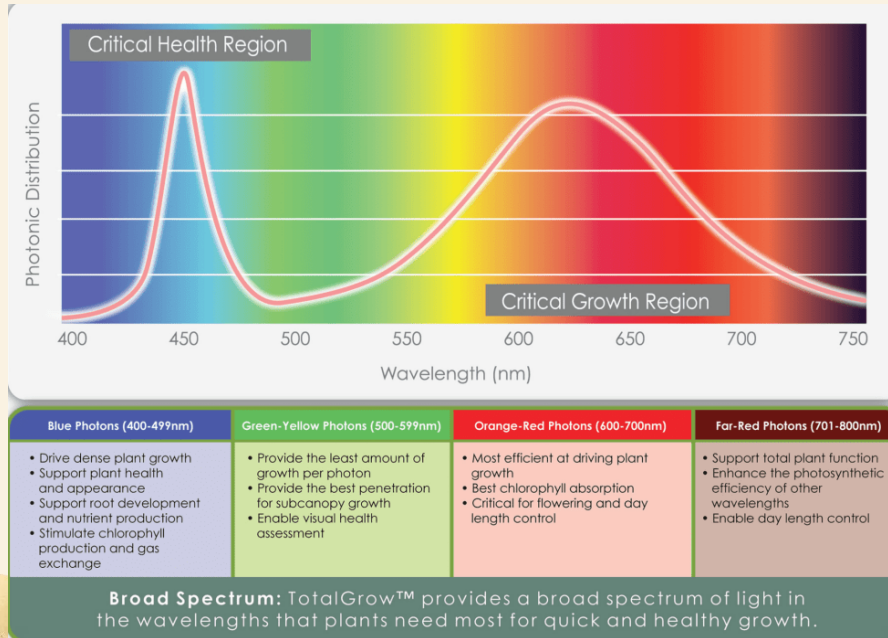
Ci sono molti *modi* di descrivere il fenomeno



Descrivendo la crescita fino ai fiori e ai semi, in questo caso dell'**arabetta**.

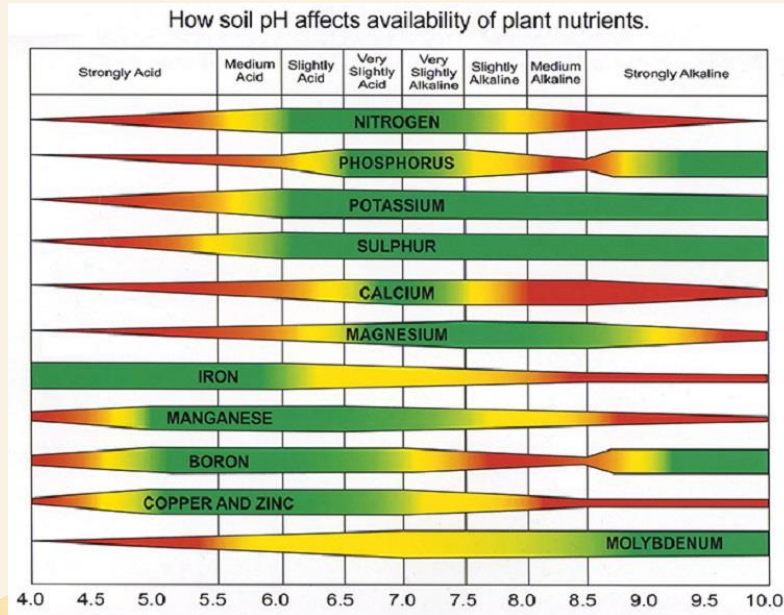
Si va a mettere in evidenza la parte vegetativa e quella riproduttiva

Ci sono molti *modi* di descrivere il fenomeno



Analizzando l'effetto
della **luce** e
del suo **spettro**

Ci sono molti *modi* di descrivere il fenomeno



Analizzando l'effetto del
 PH sull'assorbimento di
 nutrienti

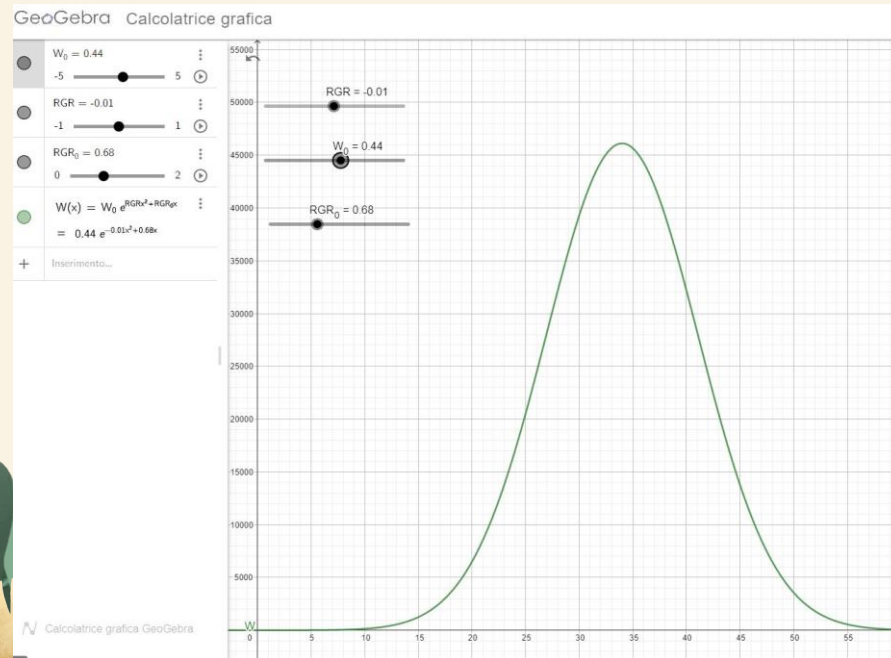
The slide features decorative floral illustrations in the corners. The top-left corner has green leaves and an orange leaf. The top-right corner has a yellow-green leaf and a pink flower. The bottom-left corner has a dark green leaf and an orange leaf. The bottom-right corner has a yellow-green leaf. The background is a light beige color with soft, watercolor-like washes of orange and pink.

I modelli INDIRE

A INDIRE abbiamo lavorato con ogni ordine scolastico.

Ad esempio i modelli più complessi che si propone, per la Secondaria di Secondo Grado sono spiegati nell'**unità didattica** e nell'**approfondimento tecnico** scaricabili dal nostro sito. <https://tecnologia.indire.it/serreascuola/>

Equazione di crescita di Delden

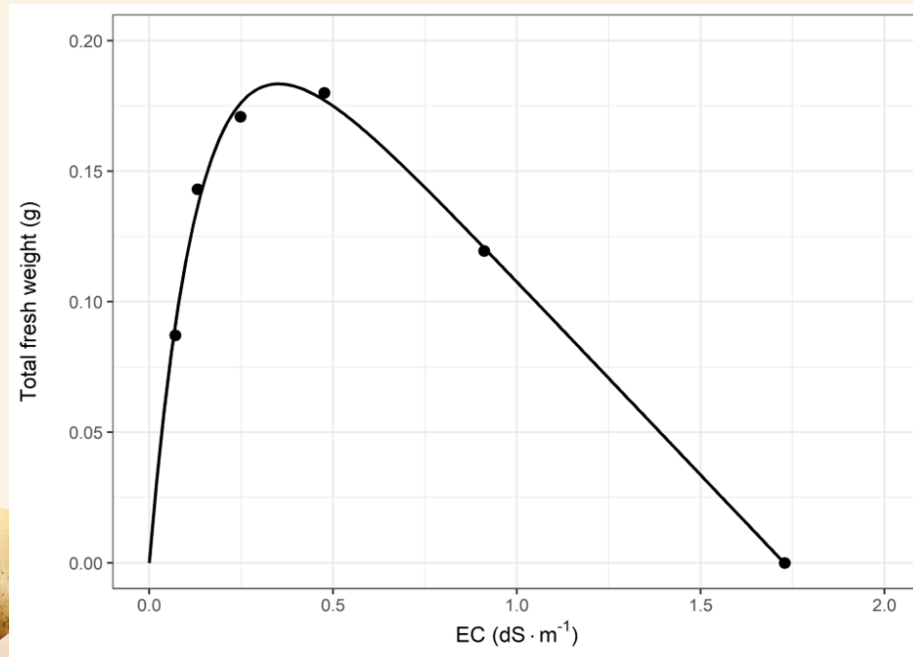


Tramite un modello come l'equazione di crescita di Delden implementato con la calcolatrice grafica Geogebra.

Ad esempio il **peso (quindi biomassa)** in funzione del **tempo** (Delden 2020) rappresentato come semplice fase esponenziale o come esponenziale con calo della crescita

Sola crescita esponenziale $W(t) = W_0 e^{(RGR \cdot t)}$ crescita esponenziale calo della crescita (figura sopra) $W(t) = W_0 e^{(RGRslope \cdot t^2 + RGR_0 \cdot t)}$ dove $W(t)$ è la biomassa totale, W_0 la biomassa quando si comincia a misurare, RGR è il tasso di crescita, $RGRslope$ è la riduzione del tasso di crescita, RGR_0 il tasso di crescita iniziale prima della riduzione.

Massa totale dopo 4 settimane al variare della concentrazione di nutriente



Oppure mettendo in relazione la massa totale dopo 4 settimane al variare della concentrazione di nutriente per il caso dell'Arabetta usando la soluzione di Somerville and Ogren

La variabile ambientale da variare è l'**intensità di illuminazione**, mentre si bloccando e si controllando tutte le altre. Optando, ad esempio, per il **peso** come variabile relativa alla pianta.

Imparare a osservare e modellizzare

Un approccio all'apprendimento scientifico orientato **all'osservazione di fenomeni fisici**. Che invita gli studenti muoversi su due «binari» contemporaneamente. Da un lato **osservare il fenomeno** e dall'altro **progettare un modello** che lo descrive e **confrontare in tempo reale** i due ambiti, al fine di identificare le rispettive differenze e limitazioni.



BIFOCAL
modeling

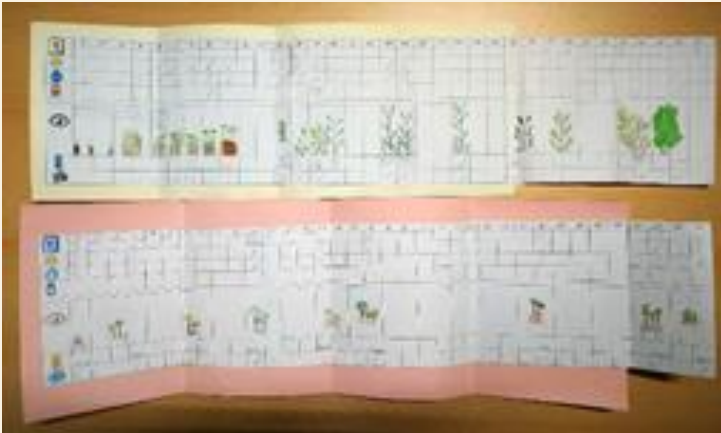


<https://fablearn.org/bifocal-modeling/>

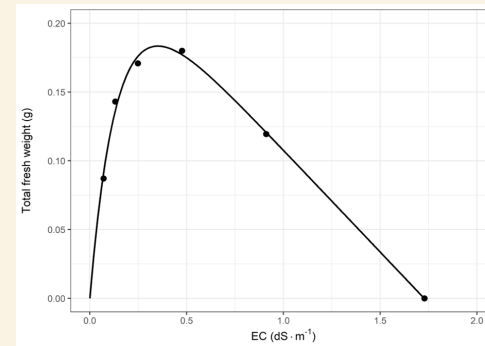


F A B L E A R N

Osservare



Modellizzare



Diventare consapevoli rispetto all'approccio scientifico, sperimentando l'osservazione e la modellizzazione di un fenomeno

L'attività in classe

L'attività di osservazione è divisa in **cicli**, ogni ciclo prevede delle **micro attività** da ripetersi

- **Osservare** la crescita della pianta (dimensioni e qualità della pianta)
- **Registrare** le variabili in gioco (luce, acqua, nutrienti, etc)
- **Documentare** il lavoro svolto (schede su carta, timelapse, etc)

Il lavoro prevede una fase finale dove grazie all'osservazione e alla definizione di un **modello** si formulano delle **previsioni sul comportamento della pianta** al variare delle variabili e si ripete il ciclo.



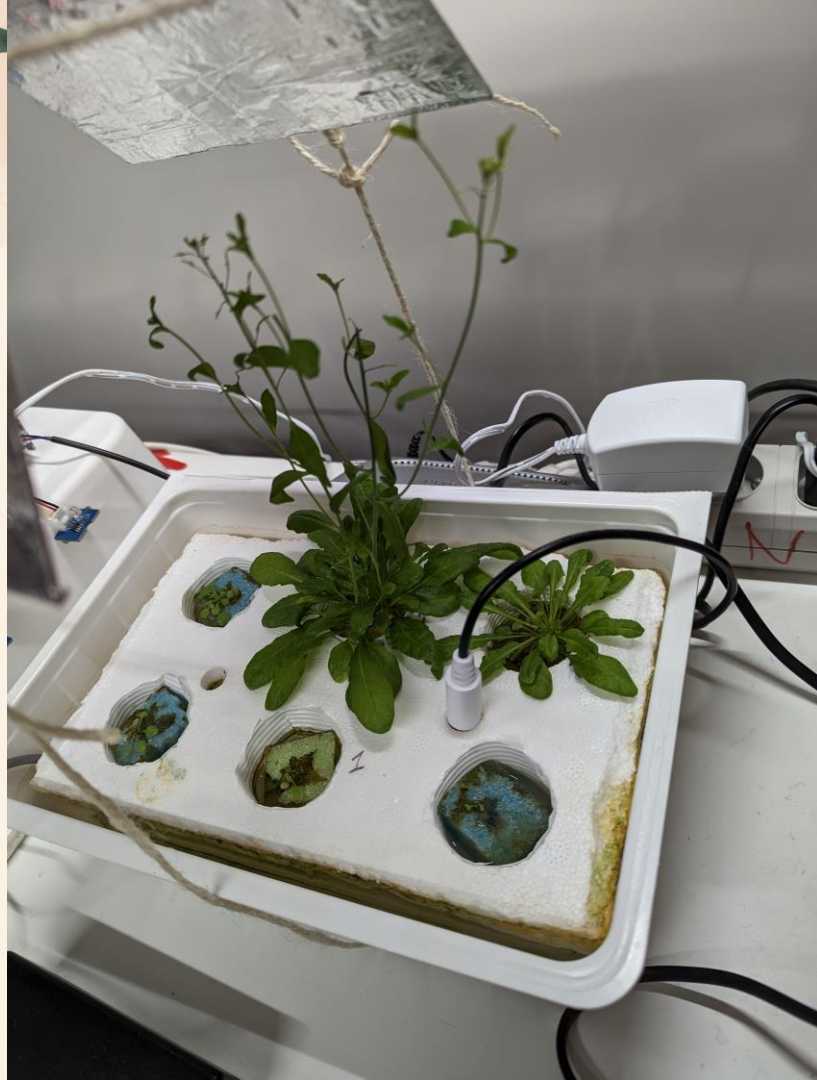
Metacompetenze acquisite

E' molto interessante l'impatto che l'attività con la serra idroponica ha in classe. Gli ambiti sono:

- Miglioramento della consapevolezza dell'**importanza dell'osservazione scientifica**
- Comprensione dell'**importanza dei modelli** (matematici)
- Aumento della percezione da parte degli studenti dell'importanza della **sostenibilità ambientale** relativamente all'attività della coltivazione di piante commestibili. Si comprende il **consumo dell'acqua, l'uso di nutrienti, l'utilizzo del suolo.**
- Infine anche la reazione positiva degli studenti nel riuscire a seguire l'intero ciclo di crescita fino alla fase finale in cui la pianta viene mangiata. Aprendo un tema di riflessione enorme sulla **qualità del cibo.**









Grazie!

Gruppo di lavoro: Lorenzo Guasti, Luca Bassani, Micol Chiarantini, Laura Messini, (Michele Sacco fino al 2023)

La metodologia si ispira a Bifocal Modelling ideato presso FabLearn alla Columbia University of New York dal Prof. Paulo Blikstein e dalla ricercatrice Tamar Fuhrman

l.guasti.tecnologo@indire.it

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics and images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution

