

REGIONE
TOSCANA



Progettiamo il nostro giardino

Grado scolastico: secondaria II grado

Are discipline: Biologia, Tecniche di rappresentazione grafica

Istituto Tecnico Statale Carlo Cattaneo

San Miniato

Docenti coinvolti: proff. Irene Bernardi, Elisa Camagni, Michele Lazzini, Gabriella Salerno, Sabrina Susini, Maria Torre

Realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito del progetto

Rete Scuole LSS a.s. 2023/2024

REGIONE
TOSCANA



Progettiamo il nostro giardino

Istituto Tecnico Statale "C. Cattaneo" - San Miniato

Classi seconde dell'indirizzo Tecnologico

*proff. Irene Bernardi, Elisa Camagni, Michele Lazzini,
Gabriella Salerno, Sabrina Susini, Maria Torre*

Collocazione nel curricolo verticale

Il percorso si inserisce all'interno del programma di Scienze Integrate – Biologia e di Tecniche di rappresentazione grafiche delle classi seconde dell'Istituto Tecnico indirizzo Tecnologico, con particolare riferimento ai moduli “Le piante” e “Progettazione con Autocad”.

Prerequisiti richiesti per affrontare il percorso:

- Elementi per distinguere viventi e non viventi;
- La classificazione dei viventi, in particolare delle piante;
- La morfologia delle piante;
- Elementi di disegno tecnico.

Obiettivi

Mettere in azione le competenze trasversali:

- Imparare ad imparare, collaborare e partecipare;
- Lottare contro i cambiamenti climatici (ob. 13 Agenda 2030)
- Comunicare anche attraverso l'uso di nuove tecnologie.

Esercitare le competenze specifiche:

- Saper osservare e saper “leggere” un fenomeno naturale;
- Analizzare un fenomeno con il metodo scientifico;
- Osservare, analizzare e conoscere le caratteristiche anatomico-funzionali delle piante;
- Saper utilizzare strumenti di misura e software di progettazione grafica.

Acquisire conoscenze attraverso l'esperienza:

- Le differenti modalità di riproduzione delle piante;
- Le condizioni che influiscono sulla germinazione e sulla crescita delle piante;
- La risposta delle piante alle diverse condizioni ambientali;
- Gli strumenti di misura e i metodi di rilievo più opportuni.

Metodologie e tecniche applicate

Le metodologie e le tecniche adottate in classe si possono ricondurre a:

Brainstorming iniziale, per stimolare l'interesse e l'ascolto, richiamare conoscenze pregresse e generare nuove idee;

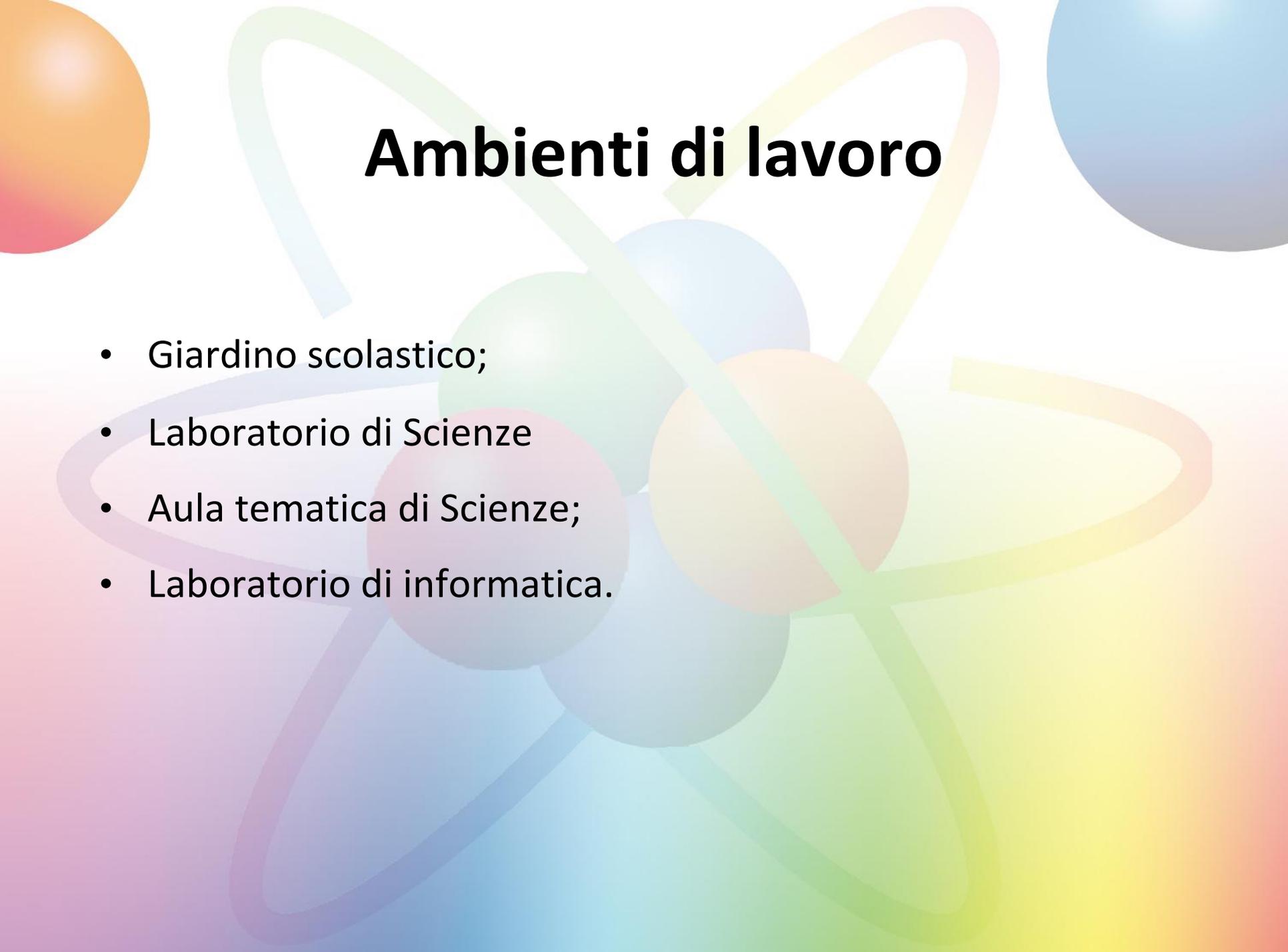
Cooperative learning, per raggiungere obiettivi comuni attraverso l'attività di gruppo, in cui tutti i componenti sono responsabili dei processi di apprendimento;

Learning by doing, per apprendere in maniera attiva attraverso l'esperienza diretta, grazie alle attività svolte in laboratorio, durante le quali i ragazzi hanno potuto utilizzare il microscopio e applicare il **metodo scientifico**.

Materiale utilizzato

- Semi di zucca e di basilico;
- Talee di Viburno e Vite;
- Bulbi di fresie e gigli;
- Tuberi;
- Attrezzi agricoli;
- Rotella metrica;
- Distanziometro laser;
- Computer con AutoCad;
- Materiale di cancelleria;
- Bussola;
- Macchina fotografica;
- Smartphone per documentazione fotografica.

Ambienti di lavoro

The background features a central cluster of overlapping, semi-transparent spheres in shades of blue, green, orange, and purple. Several thick, glowing lines in matching colors (green, yellow, orange, purple) loop around and through the spheres, creating a dynamic, interconnected pattern. The overall aesthetic is clean and modern, with a soft gradient background transitioning from light blue at the top to light orange at the bottom.

- Giardino scolastico;
- Laboratorio di Scienze
- Aula tematica di Scienze;
- Laboratorio di informatica.

Tempi di lavoro

- Progettazione (docenti): **20 ore**
- Attività (alunni e docenti): **30 ore (anche extracurricolari)**
- Verifica: **4 ore**
- Preparazione della documentazione finale: **20 ore**

Altre informazioni

Le attività extracurricolari sono state svolte in orario pomeridiano grazie ai fondi PNRR di cui al D.M. 170/2022 “Azioni di prevenzione e contrasto contro la dispersione scolastica”.

The background features a central cluster of overlapping, semi-transparent spheres in shades of blue, green, orange, and purple. Surrounding this cluster are several large, overlapping, glowing loops in various colors (green, yellow, orange, purple) that create a sense of depth and movement. The overall aesthetic is clean, modern, and vibrant.

Percorso didattico

Formazione dei gruppi

I ragazzi sono invitati ad associarsi liberamente formando **piccoli gruppi**.

Ogni gruppo deve impegnarsi a tenere traccia di tutto ciò che viene svolto durante le lezioni, attraverso un importante strumento di rilevazione: il **diario di bordo**.

Osservazione preliminare dell'area

Il percorso inizia con un'attività svolta direttamente sul campo, in un'area incolta recintata di pertinenza della sede succursale della scuola. Qui i ragazzi sono coinvolti in una conversazione di gruppo.

Ponendo delle **domande stimolo** i ragazzi discutono su ciò che è davanti ai loro occhi, quindi sulle caratteristiche dell'area.

Si riesce così a mettere in azione la capacità di osservazione autonoma dei ragazzi, che restituisce una visione dell'area sempre più ricca di particolari.

Osservazione preliminare dell'area

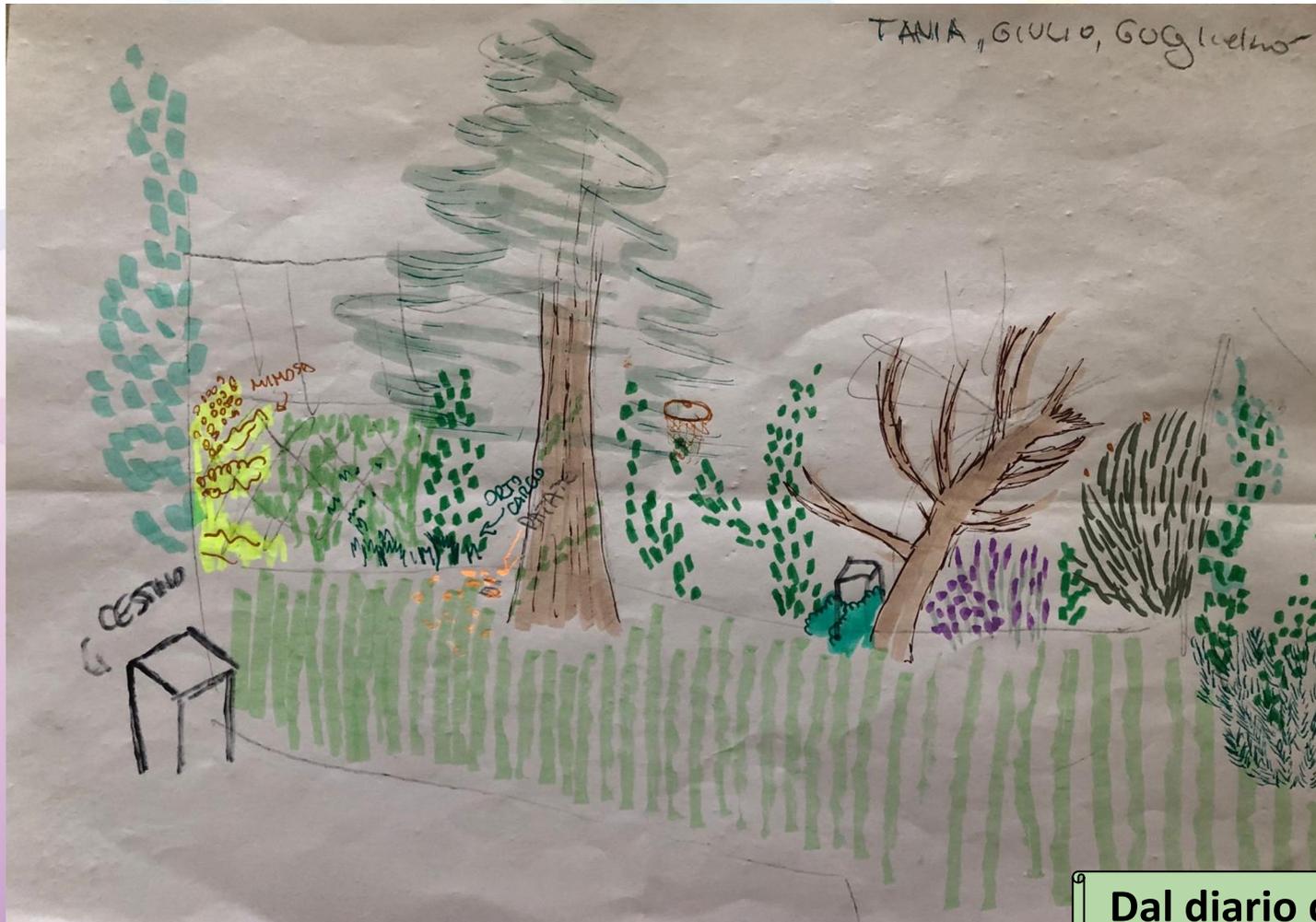
Domanda stimolo:

“Che cosa possiamo fare di questa area?”

I ragazzi sono stimolati a immaginare il possibile aspetto futuro dello spazio oggetto di studio e viene chiesto loro di rappresentarlo su un foglio.

Immaginiamo...

“Che cosa possiamo fare di questa area?”



Dal diario di bordo

Verso il rilievo...

Domanda stimolo:

“Basterà la superficie per realizzare ciò che avete immaginato?”

Osservando i disegni emerge che questi non sono utilizzabili per la progettazione in quanto sono rappresentazioni artistiche. Dalla discussione, i gruppi si rendono ben presto conto che per una buona progettazione dell'area occorre avere una planimetria affidabile e completa. Come realizzarla?

I ragazzi rispondono che è necessario prendere le misure.

Verso il rilievo...

Domanda stimolo:

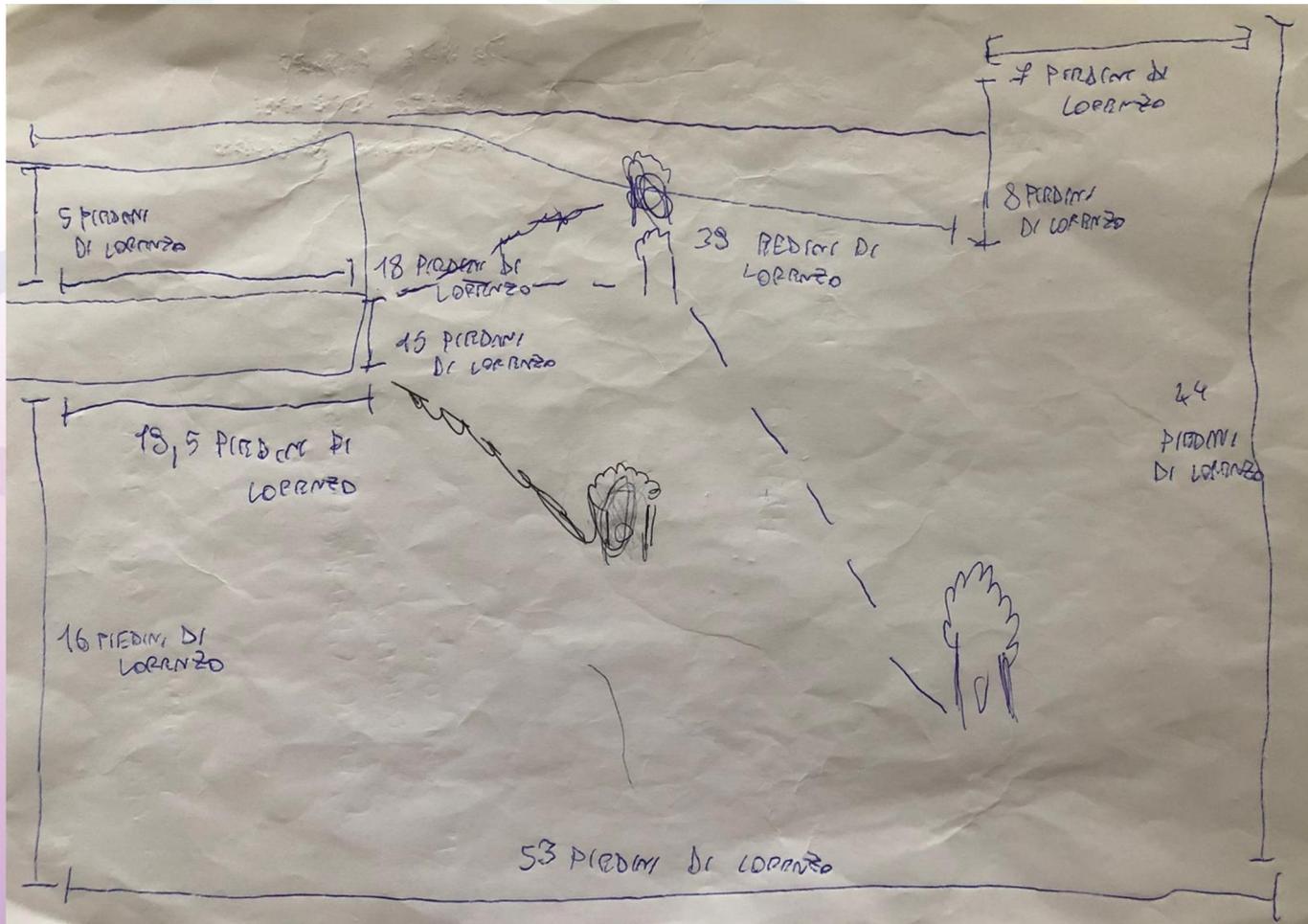
“Basterà la superficie per realizzare ciò che avete immaginato?”

I ragazzi rispondono che è necessario prendere le misure. Non hanno a disposizione gli strumenti necessari, pertanto si chiede loro di ingegnarsi e trovare una soluzione alternativa...



Il rilievo

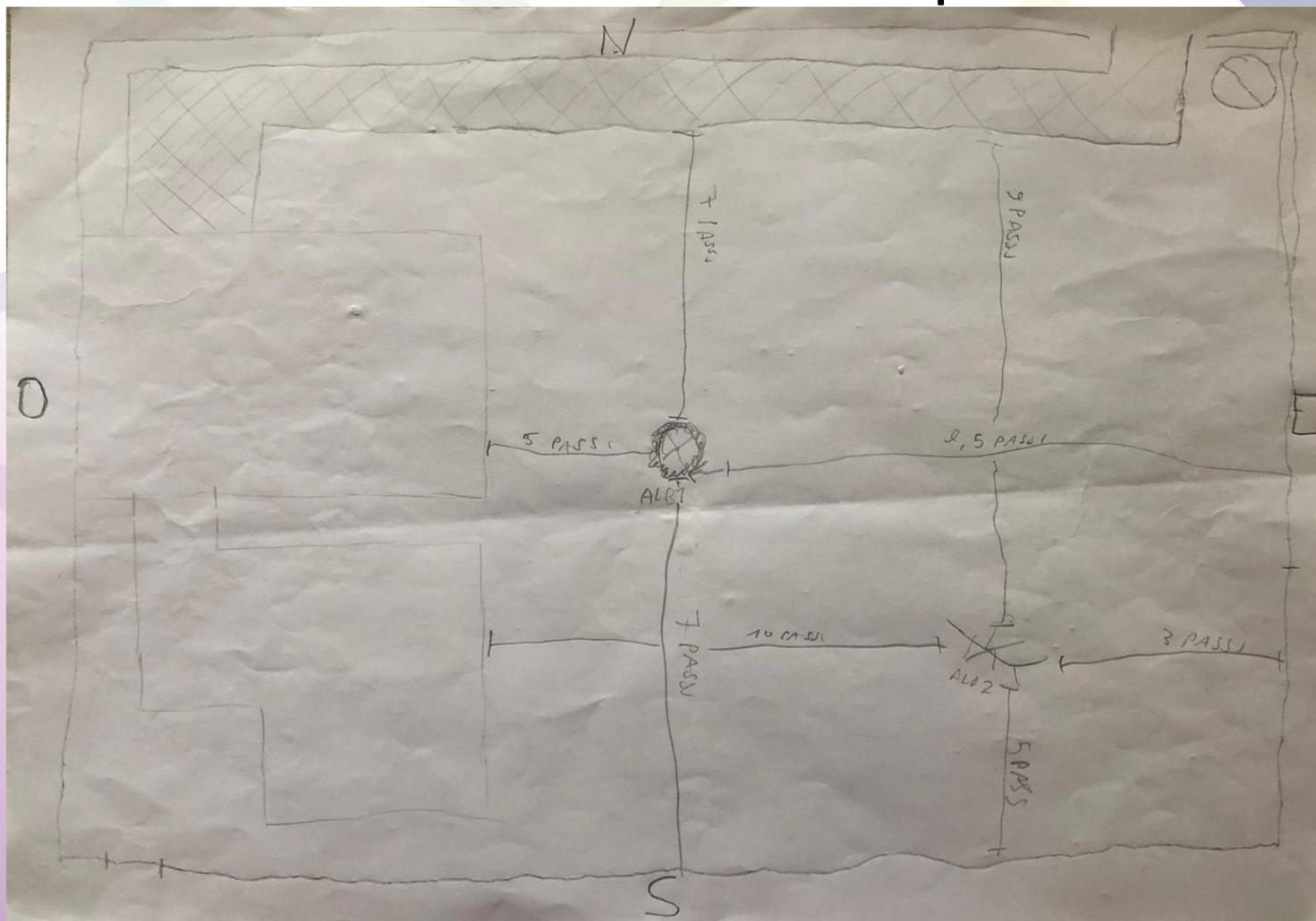
ABBIAMO MISURATO CON I PIEDI



Dal diario di bordo

Il rilievo

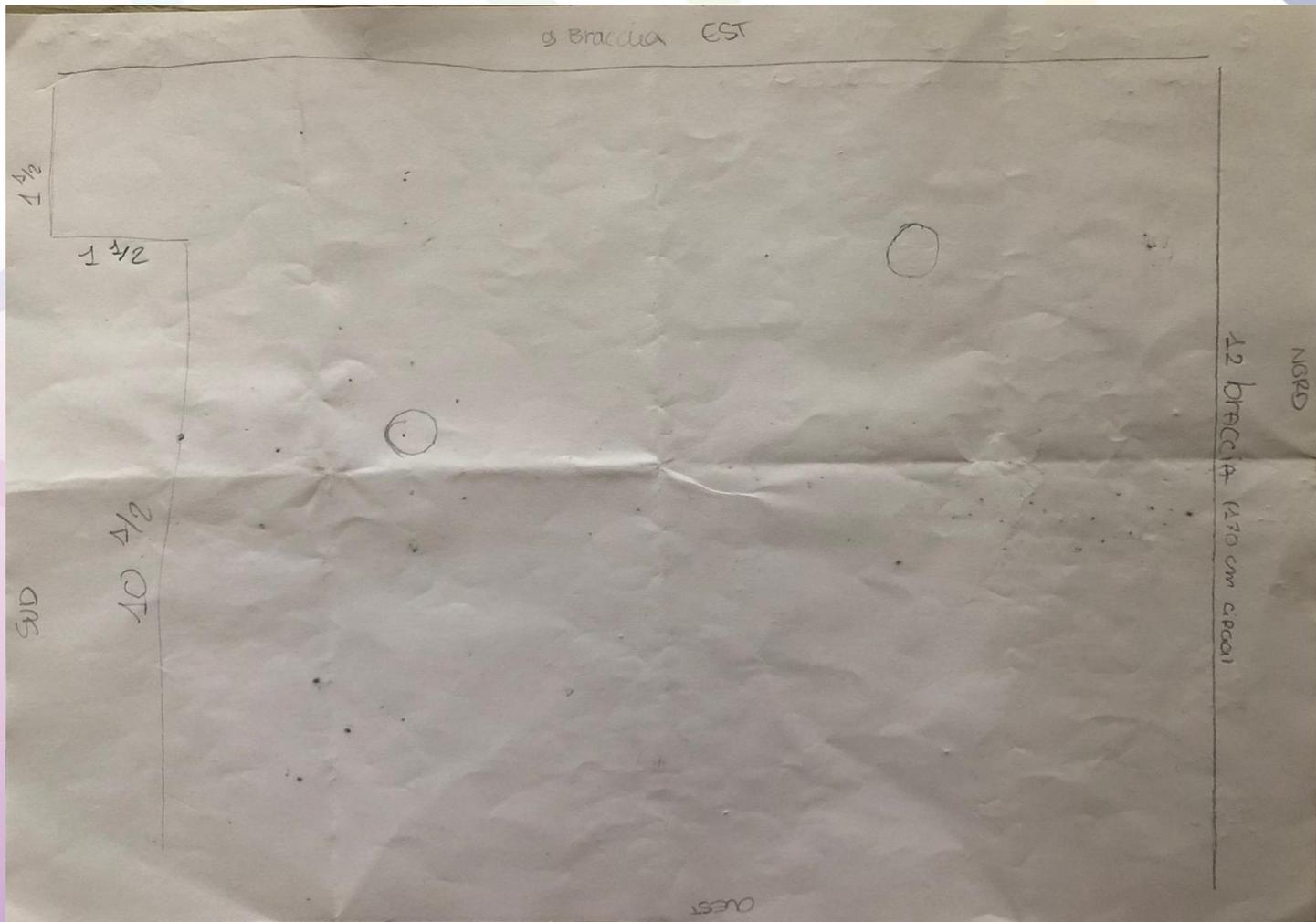
Abbiamo misurato con i passi



Dal diario di bordo

Il rilievo

Abbiamo misurato con le braccia



Dal diario di bordo

Il rilievo

Dall'osservazione dei disegni realizzati emerge che non sono confrontabili tra loro perché non hanno un'unità di misura univoca.

Di conseguenza gli studenti chiedono degli **strumenti di misura**.

Vengono forniti loro righelli, rotella metrica, metro da sarta.

Gli studenti si rendono conto che, confrontando i loro disegni, ci sono delle differenze a causa dei diversi strumenti utilizzati.

Gli insegnanti forniscono loro il distanziometro laser.

Il rilievo

Durante il rilievo viene rivolta ai ragazzi la seguente domanda stimolo:

“Guardatevi intorno... Ci sono degli alberi? Come possiamo rilevare la loro posizione corretta e disegnarla sulla carta?”

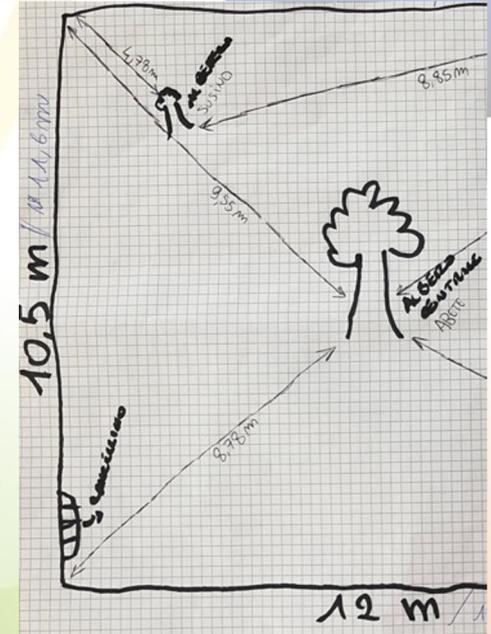


Il rilievo

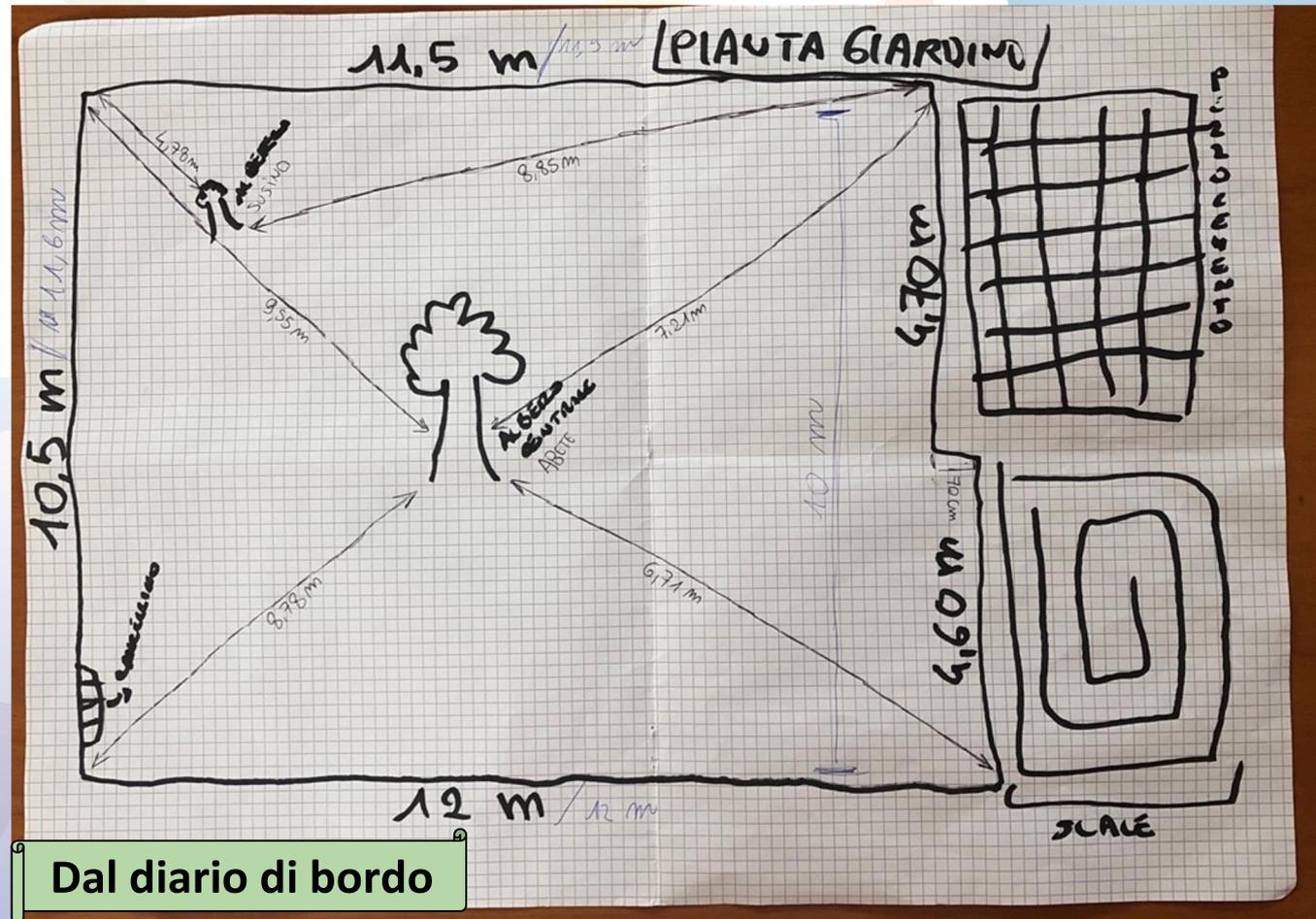
Per determinare la posizione reciproca dei punti dell'area i ragazzi ricorrono al **metodo della trilaterazione**.

Sapendo che un triangolo è risolto se sono note le misure dei suoi tre lati, la posizione di un punto P nel piano può essere determinata attraverso la misurazione delle distanze di questo da due punti noti A e B complanari.

I ragazzi collegano i punti non noti a punti di riferimento noti (punti fissi) costruendo sul foglio una rete di triangoli adiacenti. Annotano quindi le misure dei lati dei triangoli.



Il rilievo



Dal diario di bordo

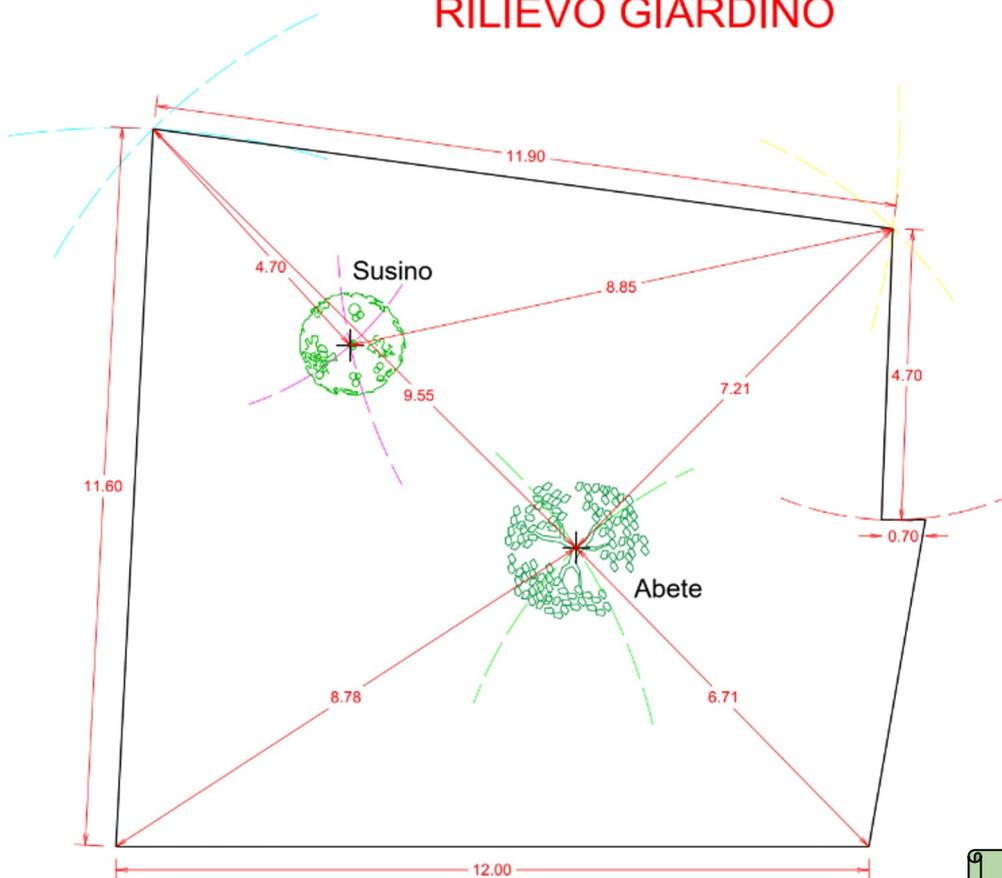
Con il pennarello sono riportate le misure rilevate con il metro e i righelli.

Con la penna sono riportate le misure rilevate con il distanziometro laser.

Il rilievo: la restituzione digitale

Nel Laboratorio di Informatica i ragazzi utilizzano il software AutoCAD per produrre la **planimetria** dell'area.

RILIEVO GIARDINO



Ogni punto incognito da determinare è individuato dall'intersezione delle due circonferenze che hanno come raggio la distanza da un punto fisso.

Dal diario di bordo

Il rilievo

Domanda stimolo:

“Studiamo l’esposizione dell’area. Sapreste individuare i punti cardinali?”

I ragazzi cercano di individuare i **punti cardinali**, annotandoli sui disegni. Ogni gruppo però giunge a conclusioni diverse, quindi si chiede in base a cosa hanno definito la posizione dei punti cardinali: alcuni mediante l’osservazione della posizione del Sole nel cielo, altri in base alla posizione del muschio. Nonostante i punti di riferimento corretti le posizioni non coincidono. Dopo una discussione si decide di utilizzare la bussola per individuare i disegni corretti.

Uno studio più approfondito...

Domande stimolo:

“Quali altri elementi dovremmo prendere in considerazione per avviare con successo una coltivazione?”

“Osservate bene. Quali attività sono secondo voi fondamentali per preparare l’area a ospitare un orto-giardino?”

Uno studio più approfondito...

I ragazzi si soffermano ad osservare e valutare i vari aspetti che potrebbero condizionare, sia positivamente che negativamente, una eventuale coltivazione.

Emerge dunque che, per avviare una coltura con successo, bisogna tenere in considerazione determinati parametri fondamentali, quali:

- ***Le condizioni del terreno.***
- ***La quantità di luce.***
- ***La disponibilità di acqua.***



Osservando attentamente l'area a disposizione, i ragazzi notano che il terreno non è nelle condizioni idonee per avviare delle colture, in quanto risulta molto scosceso, irregolare e presenta grandi buche.





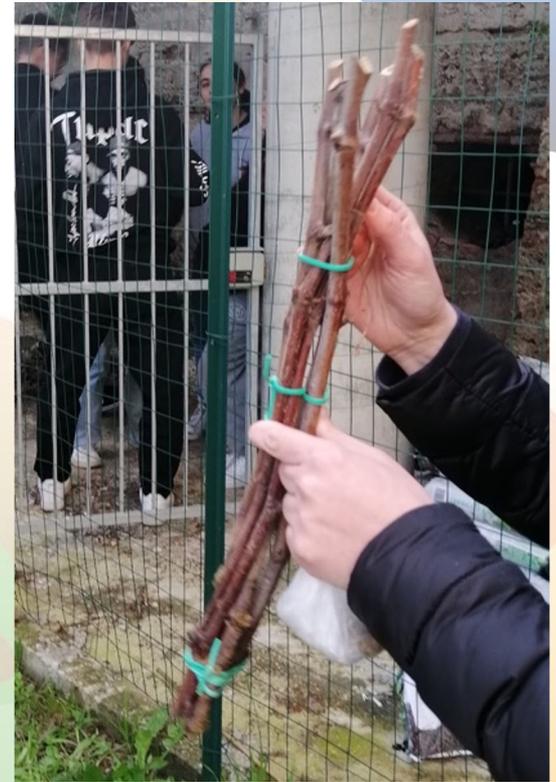
Muniti degli strumenti appositi, i ragazzi iniziano così a lavorare il terreno, togliere tutta l'erba e riempire le buche per renderlo omogeneo e idoneo alla coltivazione.





Prima e dopo

Mettiamoci all'opera...



Una volta livellato e preparato il terreno, forniamo ai ragazzi i primi semi (zucca e basilico), bulbi (fresie e gigli), talee (vite, viburno e menta) e tuberi.

I ragazzi procedono dunque con la messa a dimora delle future piantine, arrivando così alla conoscenza delle diverse pratiche agronomiche.

Ad ogni incontro si impegnano a prendersene cura, dando loro acqua e controllando che stiano crescendo.





Piantumazione dei bulbi, dei semi e delle talee



Mantenimento e verifica periodica
della crescita dei semi e dei bulbi



Verifica della crescita della vite e della menta



Raccogliamo i nostri frutti

Riflessione

Ci soffermiamo a riflettere sui bulbi, in quanto presentano una modalità di riproduzione meno comune rispetto a tutte le altre piante e meno conosciuta tra gli studenti.



Domande stimolo

“Cosa sono i bulbi?”

I BULBI SONO - È UN ORGANO SOTTERRANEO DI ALCUNE PIANTE;

“Da dove derivano i bulbi?”

3) I BULBI DERIVANO DALLE RADICI DI ALCUNE PIANTE

Domande stimolo

“Quali sono i bulbi che vengono piantati a Maggio?”

Giglio/Tulipano

“Quanto tempo impiegheranno i nostri bulbi a crescere?”

5) Il tempo di fioritura e germinazione di questi fiori piantati nel mese di maggio può variare dai 15 ai 20 gg

Riflessione

Poniamo adesso altre domande stimolo, per far comprendere loro le diverse modalità di riproduzione delle piante e per farli riflettere sul fatto che non è un processo automatico ma che sono necessarie diverse accortezze.



Domande stimolo

“Come si riproducono le piante?”

2) COME SI RIPRODUCONO LE PIANTE
GERMINAZIONE, IN MANIERA ASESSUATA (ES MENDEL)
CON SPORE PER IMPOLLINAZIONE

“Cosa abbiamo piantato?”

-Abbiamo piantato le patate e i bulbi (fresia), basilico, rosmarino, menta,

Patate
Menta
Zucche
Basilico
Talea

“Nonostante entrambi siano degli ortaggi, perchè la zucca è nata invece il basilico no?”

Un ipotesi può essere il terreno e anche la richiesta di acqua e luce.

“Quali modalità di riproduzione hanno, secondo voi, le piante che abbiamo messo a dimora?”

PER SEMINA, DI BULBI e SEMI e TALEA

“Perchè il Viburno o la Menta sono state fatte riprodurre per talea?”

CHE!
Un ipotesi può essere che alcune piante si riproducono con alcune tecniche soltanto perché il loro accoppiamento è migliore

Verifiche degli apprendimenti

In itinere:

- Analisi, confronto e discussione dei diari di bordo degli alunni. Ricerche specifiche sui temi trattati.

Finale:

- Stesura di una relazione conclusiva che ha come oggetto la valutazione critica del lavoro svolto. I ragazzi devono documentarsi sui fattori che influenzano la buona riuscita della propagazione delle diverse piante e individuare i punti di forza ma anche soluzioni alternative da mettere in pratica per ottenere risultati migliori.

Verifiche degli apprendimenti

In itinere: ricerche sulle forme di propagazione delle piante.

LE TALEE

La talea è un frammento di una pianta tagliata e sistemata nel terreno o nell'acqua per rigenerare le parti mancanti, dando così vita ad un nuovo esemplare, quindi, è un metodo di riproduzione molto efficiente.



La propagazione delle talee, può essere influenzata da vari fattori. Questi fattori possono essere suddivisi in fisiologici, ambientali e tecnici.

Fattori Fisiologici

- **Stato di Salute della Pianta Madre:** Le talee prelevate da piante madri sane hanno maggiori probabilità di radicare con successo.
- **Età della Pianta:** Le piante giovani tendono ad avere una maggiore capacità di rigenerazione rispetto a quelle più vecchie.
- **Fase di Crescita:** Le talee prelevate durante la fase di crescita attiva (primavera o estate) generalmente radicano meglio rispetto a quelle prelevate durante il periodo di dormienza (autunno o inverno).
- **Tipo di Talea:** Le talee erbacee (prese da piante non legnose) radicano più rapidamente rispetto alle talee legnose (prese da arbusti o alberi).



Fattori Ambientali

- **Temperatura:** Temperature ottimali per la radicazione variano a seconda della specie, ma generalmente si aggirano tra 18-24°C. Temperature troppo basse rallentano il processo di radicazione, mentre temperature troppo alte possono danneggiare le talee.
- **Luce:** Una luce sufficiente è essenziale per la fotosintesi, ma la luce diretta del sole può essere dannosa. Un'illuminazione indiretta o filtrata è spesso ideale.
- **Umidità:** Un'alta umidità relativa aiuta a prevenire la disidratazione delle talee. Le camere di radicazione umide o l'uso di nebulizzatori possono essere molto utili.
- **Substrato:** Il substrato deve essere ben drenato ma capace di trattenere l'umidità. Miscele di torba, sabbia e perlite sono comunemente utilizzate.



I bulbi

a cura di Alessandro Amedeo



Cosa sono i bulbi?

Il bulbo è un organo di propagazione vegetativa (uno dei due modi di riprodursi delle angiosperme). Ha anche la funzione di proteggere la pianta da eventuali condizioni climatiche a temperature basse.



Il loro aspetto.

In base al proprio aspetto una bulbosa può essere definita in vari modi:

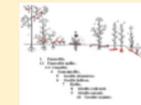
- Embricato: se i cataffi (foglie squadriformi) sono non molto ampi (1)
- solido, se ha fusto molto grosso e i cataffi sono molto ridotti. (2)
- unicato (o vestito), se ricoperto da un involucro. (3)



Caratteristiche.

Le bulbosae sono compresse, assieme alle piante con tuberi e rizomi, nelle gemme.

«Dal punto di vista strutturale il bulbo è paragonabile ad una pianta avente un fusto brevissimo che è munito di tante radici fascicolate. Quest'ultima è circondata e protetta da foglie, alcune interne (cataffi), succose e ricche di sostanze di riserva, altre più esterne, secche e con funzione protettiva.»



Verifiche degli apprendimenti

Dalle relazioni finali: “... c’era l’idea di non posizionare i semi troppo vicini l’uno all’altro perché si sarebbero dati noia rubandosi le risorse necessarie per lo sviluppo...”.

“La propagazione per talea è un processo delicato che richiede attenzione a vari fattori fisiologici (stato di salute della pianta madre, età della pianta, fase di crescita, tipo di talea), ambientali (temperatura, luce, umidità e caratteristiche del substrato) e tecnici”.

Un'esperienza indimenticabile

E' vero che molte piante non sono cresciute e non abbiamo completato a pieno successo il nostro lavoro, ma altre sì e con questo abbiamo imparato un'importante lezione della complessità dei semi, e siamo molto fieri di noi stessi del lavoro svolto perché in fin dei conti il giardino è migliorato tantissimo



Risultati ottenuti

Le attività all'aperto sono state coinvolgenti: il "lavorare insieme" ha creato affiatamento e spirito di collaborazione tra gli studenti. Aver utilizzato un diario di bordo è stato utile per tutti e particolarmente apprezzato dagli alunni con BES.

Il percorso è risultato particolarmente efficace per quegli alunni che generalmente mostrano difficoltà di attenzione durante le lezioni frontali e difficoltà di esposizione durante le interrogazioni. Tutti gli alunni hanno raggiunto risultati sopra la sufficienza.

Risultati ottenuti

In relazione agli obiettivi prefissati il percorso è stato sicuramente efficace. È stato un'occasione per aggiungere un tassello alla costruzione delle competenze trasversali di cittadinanza. Per quanto riguarda le competenze specifiche, gli alunni hanno potuto sperimentare il metodo scientifico, hanno studiato direttamente le caratteristiche anatomico-funzionali delle piante, hanno imparato a utilizzare strumenti di misura e software di progettazione grafica.

Per quanto riguarda le competenze di cittadinanza in classe si è discusso del punto 13 dell'Agenda 2030 "Lotta contro il cambiamento climatico" in relazione all'importanza di creare un ambiente che attraverso le piante contribuisce a ridurre la CO₂.

Risultati ottenuti

Gli alunni hanno mostrato interesse e partecipazione attiva durante tutta l'attività proposta. Si sono dimostrati collaborativi e curiosi. Hanno acquisito conoscenze attraverso l'esperienza, sia in relazione alla biologia che ai concetti di tecnica e rappresentazione grafica. Ognuno ha portato a termine in maniera personale la produzione dei lavori assegnati, mostrando autonomia e responsabilità.

Valutazione dell'efficacia del percorso didattico in ordine alle aspettative e alle motivazioni del gruppo di ricerca

Le ore dedicate al percorso sperimentale su campo hanno richiesto uno sforzo notevole in termini di organizzazione e progettazione.

La collaborazione tra i docenti del gruppo di lavoro LSS, nella fase iniziale, *in itinere* e post-esperienza, ha permesso un confronto ricco e stimolante sulla progettazione, sulle azioni correttive in corso d'opera e sulla rielaborazione finale del percorso.

Valutazione dell'efficacia del percorso didattico in ordine alle aspettative e alle motivazioni del gruppo di ricerca

La discussione del gruppo di ricerca ha riguardato principalmente la messa a punto di strategie formative non puramente “frontali” e “trasmissive”, ma incentrate sullo studente (learner-centred teaching). L'uso di strumenti nuovi, come il distanziometro laser, è stato per gli studenti un'esperienza nata da una necessità da loro individuata, generando così costruzione di conoscenza e competenza. Tutte le attività sono state incentrate sull' experience based learning, attraverso la quale gli studenti, collaborando con gli altri, hanno individuato problemi, incongruenze, errori e ipotesi di lavoro.