



Sezione ANISN Centro  
IBSE  
di  
Firenze



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di Scienze  
Matematiche, Fisiche e Naturali

Consiglio Unico dei Corsi di Laurea in  
Scienze Naturali e Scienze della Natura e dell'Uomo

# Corso di Formazione Adattamenti e clima nell'Antropocene

23 gennaio 2024  
Insetti impollinatori e piante

Una progettazione sperimentale e digitale

Stefania Pistolesi ANISN Firenze



*Anthophora plumipes*  
femmina su *Centranthus ruber*



# Attività

**Individuare in un'area campionele piante presenti e valutare se sono target per gli insetti impollinatori**



Fonte <https://pixabay.com/it/photos/pianta-spontanea-natura-verde-prato-2083424/>

**Allestire un'area con fiori target per gli impollinatori**



# Competenze

- Utilizzo di Google earth per la creazione del progetto
- Capacità di scelta di piante target
- Capacità di individuazione di un'area verde che possa essere un'unità campione per il monitoraggio degli insetti impollinatori
- Capacità di utilizzare risorse on-line per il riconoscimento delle piante
- Sviluppo di capacità di fotografare o disegnare
- Sensibilizzazione rispetto alle problematiche ambientali
- Utilizzare forme di comunicazione appropriate
- Organizzare e gestire il lavoro in modo collaborativo

# Obiettivi

- Conoscere la struttura di una pianta
- Conoscere il ciclo riproduttivo delle piante
- Conoscere il concetto di comunità ed ecosistema
- Conoscere il concetto di biodiversità



- Seguire un metodo scientifico
- Raccogliere dati
- Interpretare dati
- Comunicare l'esperienza

CONOSCENZE DUREVOLI

Dalla conoscenza alla comprensione

# INQUIRY BASED LEARNING IBL

WORD CLOUD

VIDEO

Api in giardino - l'impollinazione

[https://www.youtube.com/watch?v=t\\_Ow5Xs7dSc](https://www.youtube.com/watch?v=t_Ow5Xs7dSc)

10 curiosità sugli insetti impollinatori

[https://www.youtube.com/watch?v=s82uxfoe\\_Wo](https://www.youtube.com/watch?v=s82uxfoe_Wo)

Beewatching: Scopri le api.

<https://www.youtube.com/watch?v=4A-xkyb4JMc&t=16s>

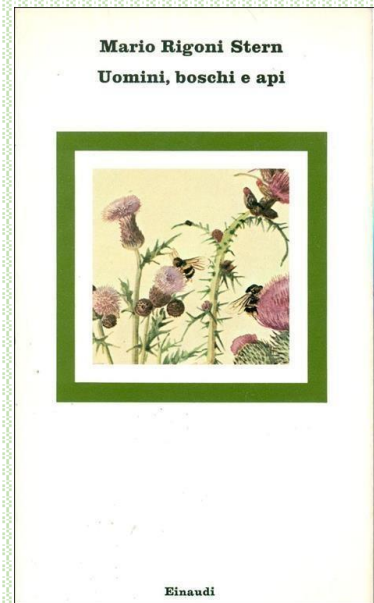
IMMAGINE



BEE MURAL. ARTISTA: ANAT RONEN. LOCATION: HOUSTON, TEXAS. (ANATRONEN.COM)

## BRANO LETTERARIO

.....esplose la primavera con sole splendido e caldo, e i prati intorno furono tutti gialli per la fioritura del tarassaco. Dalla mattina di buon'ora fino a sera tardi erano in continuo lavoro e tutte indaffarate a portare polline e nettare: il loro ronzio era come una musica che fasciava la casa e l'aria intorno e potevo tranquillamente osservarle senza il timore di essere punto. ....



➤ Come studiare il rapporto fra piante ed insetti impollinatori?

➤ Si può stimare la biodiversità?

➤ La biodiversità può essere indicatore di qualità ambientale?

**La Carta per l'educazione alla Biodiversità**  
In governance attiva, chiave nell'affrontare le sfide della sostenibilità e i relativi processi decisionali  
2022 - Ministero della Transizione Ecologica, Firenze, settembre 2022

L'Italia, con la modifica dell'art. 9 della Costituzione, ha riconosciuto un valore primario e costituzionalmente protetto **alla tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi**, ponendo l'accento sull'interesse di questi temi per la futura generazione.

Infine, è stato modificato l'art. 41: l'attività economica privata trova ora nuovi limiti nel **non recare danno all'ambiente e alla salute**; attività pubblica e privata sono finalizzate e coordinate anche a fini ambientali.

In ambito globale, la tutela della biodiversità, la lotta al cambiamento climatico e il contrasto alla desertificazione rappresentano temi centrali, strettamente connessi. L'anno in corso, il 2022, celebra due ricorrenze significative: i 50 anni della **Conferenza su uomo e ambiente delle Nazioni Unite di Stoccolma**, dalla quale ha preso origine il **Programma UNESCO «Man and the Biosphere (MAB)**, e i 30 anni dal **primo Summit della Terra**, la Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro, dalla quale è scaturita anche la **Convenzione sulla diversità biologica**.

Nell'Unione europea, la Strategia del 2010 «EU Green Deal» e la Comunicazione della Commissione europea «**Nati Generazioni EA**» insieme alla **Strategia europea sulla biodiversità 2030** pongono al centro la transizione verde come visione per un futuro in cui entro il 2050 sia raggiunto lo **status di salute e tutti gli ecosistemi siano resilienti, resilienti e adeguatamente protetti**.

Gli obiettivi di salute e prosperità del pianeta e di tutti gli esseri viventi che lo abitano si possono perseguire solo con una serie di misure per la sostenibilità ambientale, economica e sociale, volte alla **decarbonizzazione**, alla **mobilità sostenibile**, al miglioramento della **qualità dell'aria** al contrasto del consumo di **acqua** alla tutela delle **risorse idriche**, alla protezione e al ripristino della **biodiversità**, alla tutela del **mare**, alla promozione dell'**agricoltura sostenibile** e dell'**economia circolare**, anche riducendo drasticamente il consumo di prodotti di plastica monouso.

Una rivoluzione verde nella transizione che deve coinvolgere tutti gli stakeholder: pubblici ed amministrativi, imprese, associazioni e cittadini, perché sono i modelli culturali e i comportamenti - di vita, di produzione e di consumo - le cause principali della perdita di biodiversità e cambiamento climatico.

Proteggere e ripristinare il **patrimonio di diversità biologica** significa dare valore alla vita e all'equilibrio tra uomo ed ecosistemi, e rappresenta per la società una fonte di resilienza straordinaria: **perdere tale ricchezza sarebbe un'insostenibile ingiustizia per le future generazioni**.

È dunque fondamentale **agire collettivamente ed educare le nuove generazioni** a comprendere la complessità dei fenomeni della natura: gli alunni e gli studenti, con gli insegnanti e con tutto il sistema scolastico, attraverso adeguate conoscenze e competenze tecnico-scientifiche, attraverso una sensibilità sociale e ambientale sempre più avvertita, possono dare forza al percorso di transizione ecologica che l'Italia sta portando avanti.

Il **Ministero dell'Istruzione** accompagna le scuole nella transizione ecologica e culturale e nell'affermazione dei percorsi di educazione sui temi dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi con il programma «**RiGenerazione Scuola**». Le Scuole, infatti, in quanto istituzioni privilegiate di giovani, ragazze e ragazzi, svolgono un ruolo fondamentale per educarli ad abitare il pianeta in modo sostenibile e per renderli partecipi e protagonisti del cambiamento.

Il **Ministero della Transizione Ecologica** svolge un ruolo centrale **per la tutela della biodiversità** e favorisce azioni di educazione ambientale con particolare riferimento alle attività progettuali educative rivolte alle scuole.

Il «**Manifesto Youth4Climate**» - promosso in occasione della **26esima Conferenza delle Parti** della Convenzione ONU sul clima di Glasgow - ha reso i giovani di tutto il mondo **attivi protagonisti della sfida contro il cambiamento climatico**: il coinvolgimento attivo delle giovani generazioni nello sviluppo di attività interculturali, internazionali e intergenerazionali sono determinanti per sostenere gli impegni globali per la salvaguardia della natura.

**La Carta per l'educazione alla biodiversità**  
**Principi generali ed impegni**

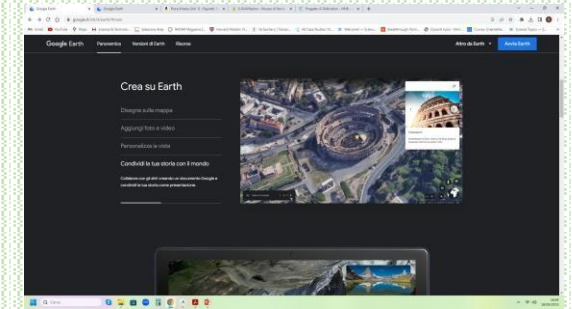
- Promuovere percorsi **trasformativi** che favoriscano **conoscenza, competenze e comportamenti responsabili e virtuosi** per costruire una società attenta alle esigenze dell'ambiente e della biodiversità.
- Diffondere una **cultura della biodiversità** che promuova i diritti ecologici di tutti gli esseri viventi, in stretto legame con i principi di sostenibilità, equità, accessibilità, inclusione, prosperità e pace.
- Diffondere le **conoscenze** degli equilibri complessi del pianeta Terra, della biosfera e dei suoi ecosistemi, dei servizi ecosistemici e del capitale naturale come elementi essenziali per lo sviluppo sostenibile.
- Trasmettere alle nuove generazioni la consapevolezza che le **risorse del pianeta sono limitate**, abbandonando la cultura dello scarto e dello spreco a vantaggio della cultura del risparmio, del riuso e del riciclo.
- Perseguire **comportamenti e consumi eco-sostenibili** in grado di soddisfare le esigenze della collettività senza alterare gli equilibri della natura, ad esempio riducendo il consumo dei prodotti di plastica monouso.
- Costruire il **sensu di legalità**, maturando la consapevolezza del legame imprescindibile fra la persona e la cura del Pianeta.
- Continuare a sensibilizzare gli alunni e gli studenti sui temi della relazione tra **crisi climatica e perdita della biodiversità**, partendo dai temi della raccolta differenziata, dell'inquinamento nelle città, dell'uso di energie rinnovabili, della mobilità sostenibile, nel quadro dei relativi Obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU e di quelli della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.
- Diffondere sempre più il valore della **biodiversità**, della tutela e conservazione del territorio, del mare e del patrimonio naturale e culturale, anche attraverso le significative esperienze di rete tra le aree protette nazionali, europee ed internazionali.
- Agire in modo sistemico sui temi dell'**educazione ambientale**, **attivando collaborazioni** per coinvolgere le istituzioni, gli enti locali, le aree protette e tutti i soggetti della comunità educativa e sociale nei progetti scolastici.
- Facilitare e accrescere l'**accesso ai dati e alle informazioni** sui temi ambientali al fine di assicurare che la conoscenza di alunni e studenti sia basata su solide evidenze tecniche e scientifiche, anche con l'uso delle nuove tecnologie.
- Far conoscere la **bioeconomia** (agricoltura, silvicoltura, pasca, produzione alimentare, bioenergia e bioprodotto) e il sistema dell'**economia circolare**, insegnando a costruire i **mezzi, i servizi e le imprese del futuro** a zero emissioni, circolari e rigenerative, nel rispetto del valore delle tradizioni identitarie.

# Risorse

- X-POLLI:NATION



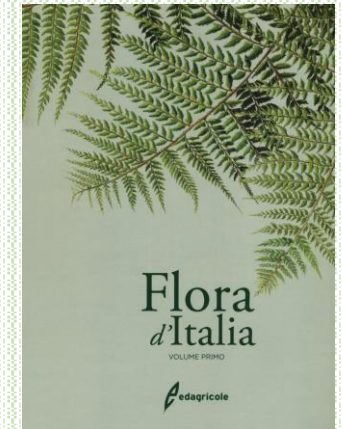
- Google Earth



- Padlet



- Atlanti di riconoscimento delle piante cartacei e on-line



# Lavorare con Google Earth

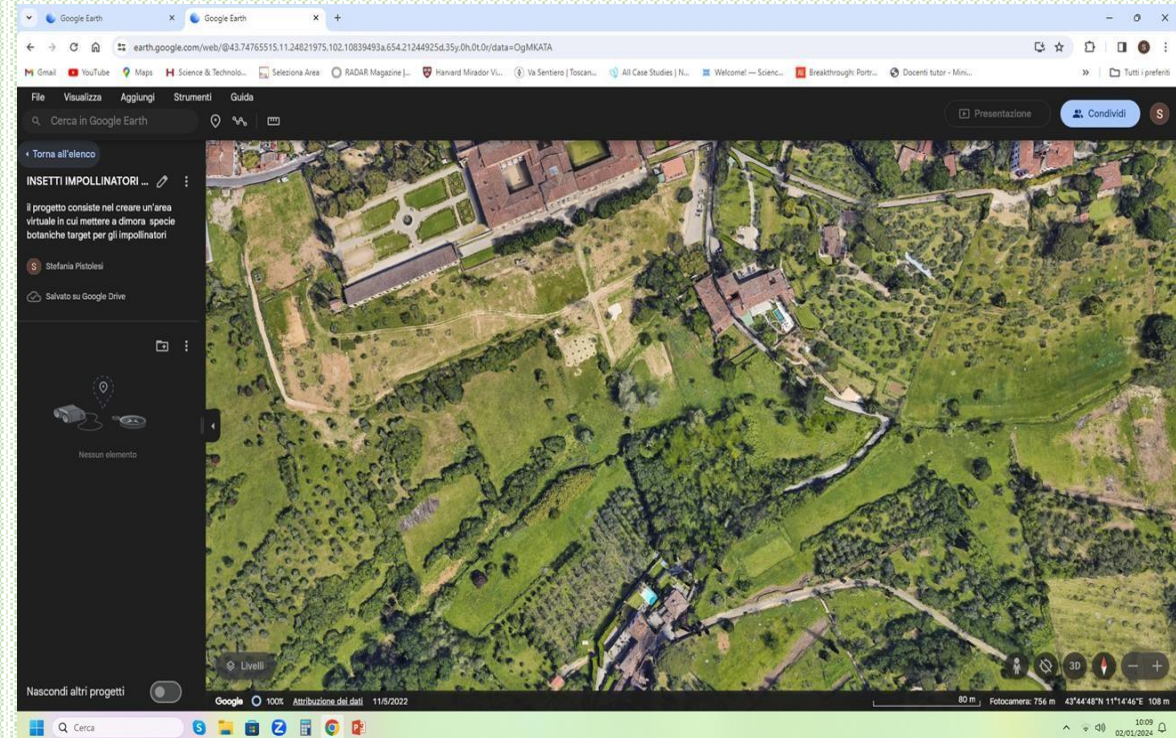
- Collegarsi con Google Earth

<https://www.google.it/intl/it/earth/>

- Individuare la zona scelta per l'esperienza

- Selezionare da novità Progetto

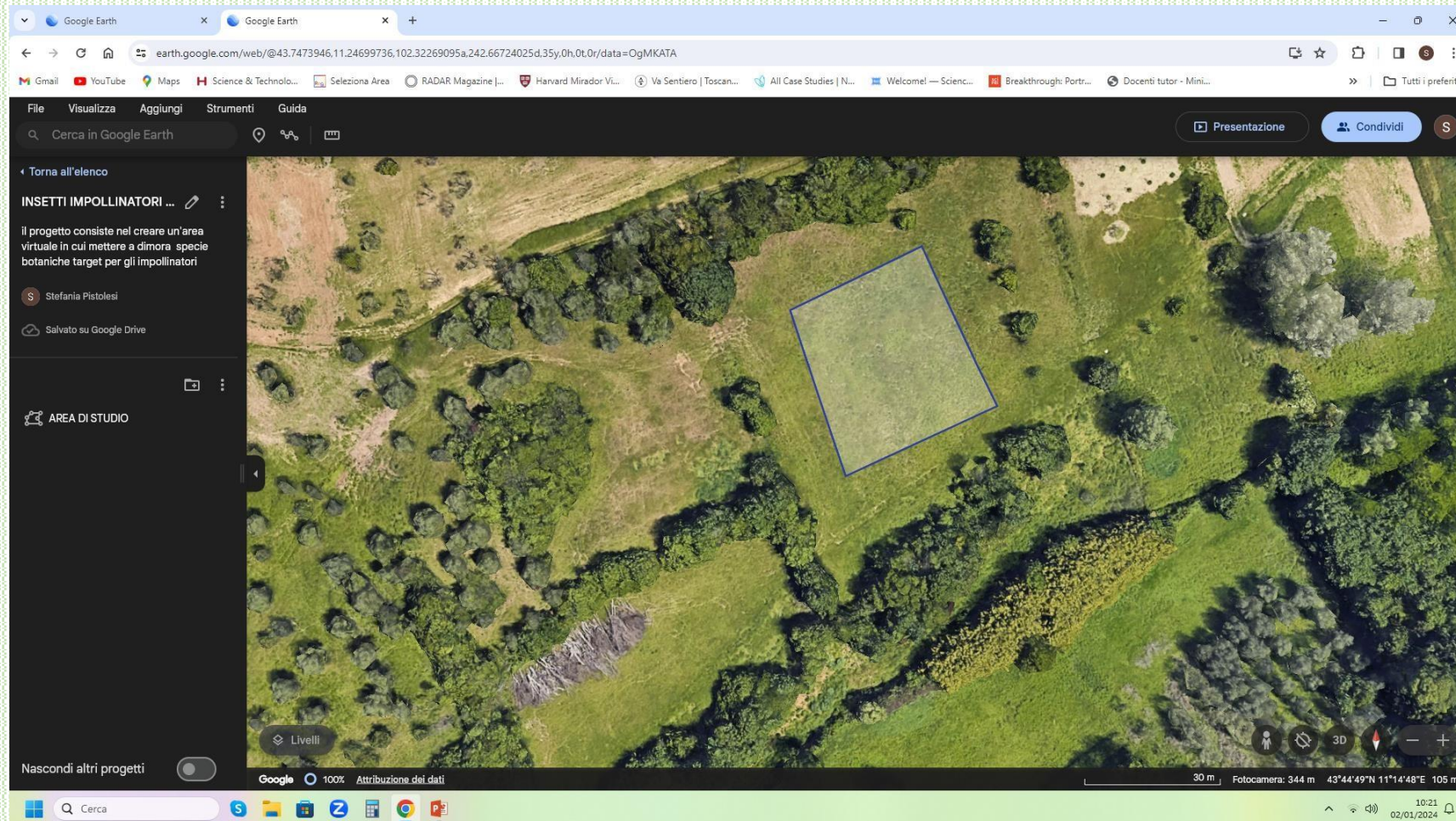
- Attribuire titolo e breve descrizione  
esempio « IL GIARDINO DEI RONZII»



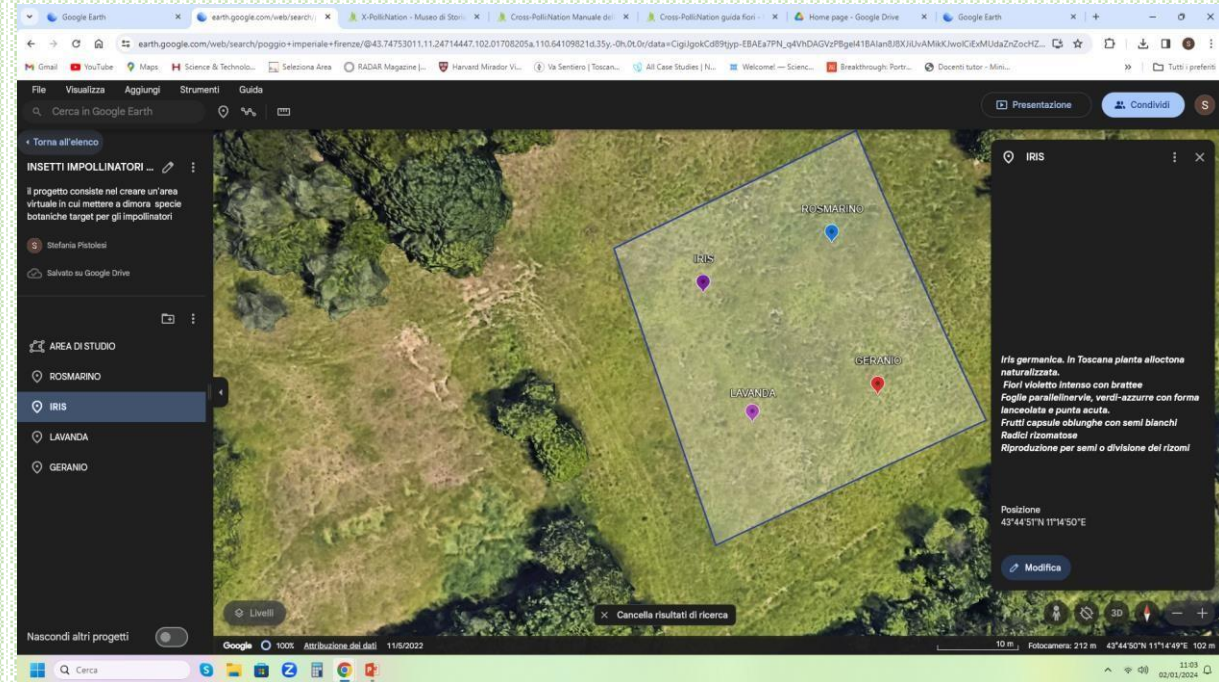
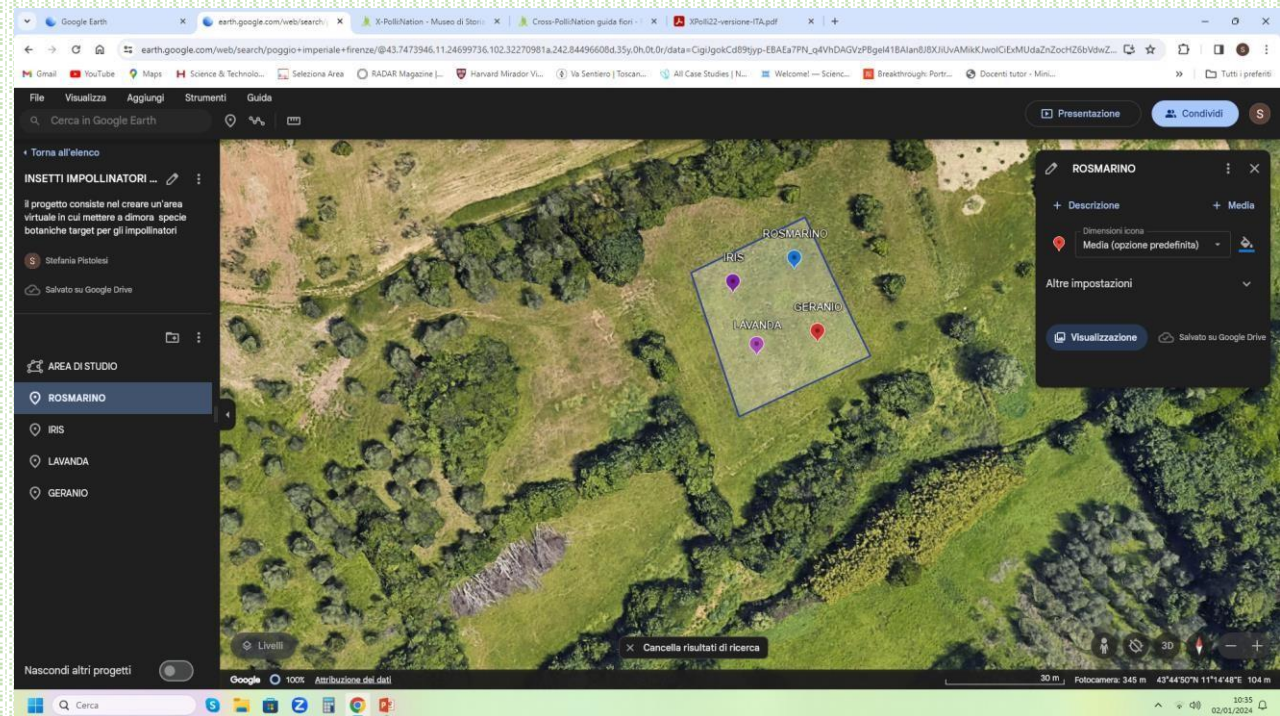


➤ Dalla barra superiore selezionare Aggiungi poligono

➤ Tracciare il perimetro dell'area di studio

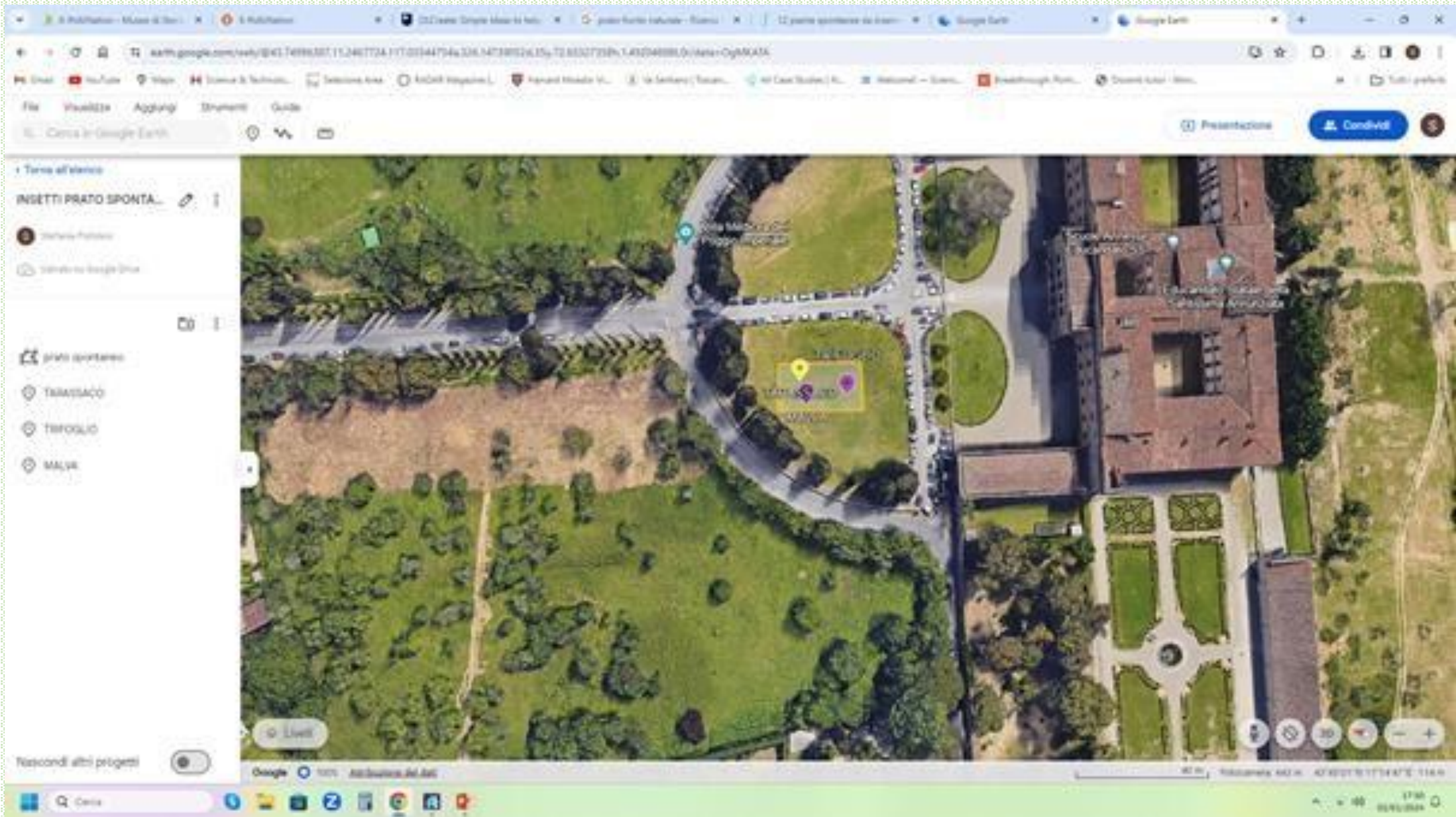


➤ Dalla barra superiore selezionare Segnaposto posizionarlo e per ognuno inserire foto e descrizione



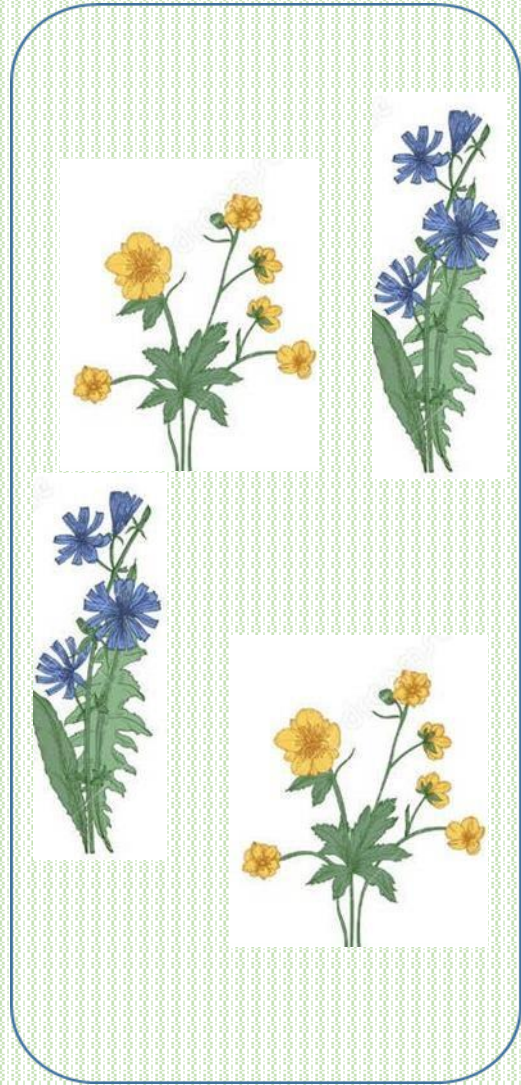
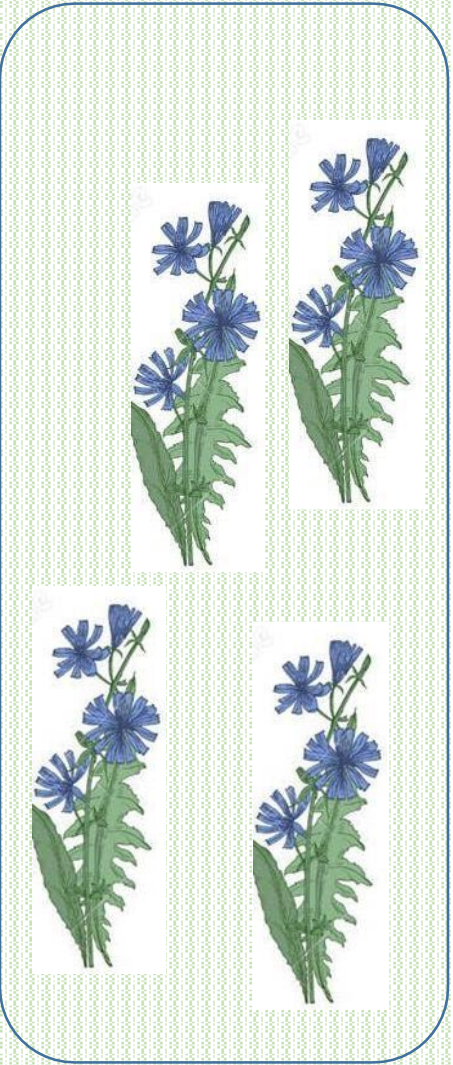
Il progetto viene salvato su GoogleDrive e può essere condiviso

<https://earth.google.com/web/@43.74755647,11.24742488,100.4805338a,1000d,30y,0h,0t,0r/data=MikKJwolCiExMUdaZnZocHZ6bVdwZUo4dHINSTJZYnRLOWFVbGdYY2wgAToDCgEw>



<https://earth.google.com/web/@43.7497754,11.24706317,117.72226578a,1000d,30y,0h,0t,0r/data=MikKJwolCiExWGxTRjh5UzBTaTVqTUI5bG1oblEzU1VzVXlnQkNKUW8gAToDCgEw>

# Indagare la biodiversità



Abbondanza assoluta   Abbondanza relativa   Equiripartizione

# Come posso valutare la Biodiversità?

## Indice di Shannon

Si riferisce ad una unità spaziale tiene conto

- abbondanza assoluta delle specie, cioè il numero totale di individui presenti nell'area campione N
- ricchezza di specie: il numero di specie presenti nell'area campione ( $n_i$ )

Contare le diverse specie botaniche nell'area campione di prato Riportarle in una tabella, il dato fornirà la **ricchezza di specie** Contare gli individui per ogni specie riportarli in tabella Calcolare indice di Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

S= numero di specie      N= numero individui totali

$p_i$  = **misura di abbondanza relativa di ogni singola specie**

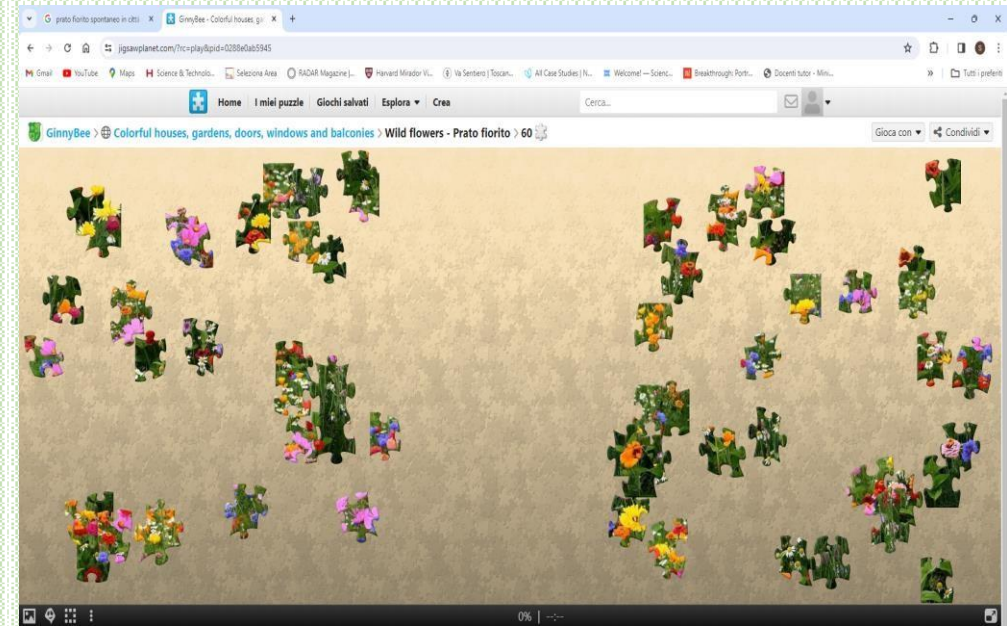
$\ln$  = logaritmo base naturale

$p_i = n_i / N$  dove  $n_i$  = numero individui di una specie

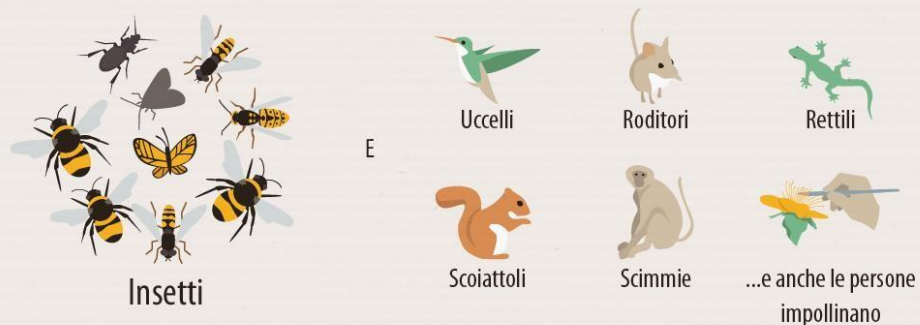
All'aumentare di  $H'$  aumenta la biodiversità

# Simulazione di calcolo indice di Shannon

Specie	ni	pi	lnpi	pixlnpi
Dente di Leone	12	0,13186813	-2,02595286	-0,26715862
Trifoglio	25	0,27472527	-1,29198368	-0,35494057
Cicoria	7	0,07692308	-2,56494936	-0,1973038
Ranuncolo	32	0,35164835	-1,0451236	-0,36751599
Malva	15	0,16483516	-1,80280931	-0,29716637
N	91			
				-1,48408535
H'	1,484085349			



# CHI SONO GLI IMPOLLINATORI?



In Europa, gli impollinatori sono:



Api, gli impollinatori principali

2000 specie selvatiche in UE

L'Europa ospita il **10%**  
di tutte le specie di api del mondo



**Apis mellifera** (o ape mellifera occidentale)

- Le più note specie di api
- Gestite dagli apicoltori per la produzione di miele e altri prodotti dell'alveare

L'impollinazione è il trasferimento di polline (gameti maschili) tra le parti maschili e femminili dei fiori per permettere la riproduzione delle piante



autoimpollinazione



impollinazione  
tramite il vento

# Rilevazione insetti impollinatori

Periodo di rilevamento                      aprile -                      giugno

Temperatura superiore 12°C

Area campione un quadrato di  
50cmx50cm

Tempo di rilevazione 10'

## Risorse

Citizen science

[https://mizar.unive.it/lifepollination.eu/?page\\_id=229](https://mizar.unive.it/lifepollination.eu/?page_id=229)

[2](https://www.museonaturalemaremma.it/x-pollination/)

<https://www.museonaturalemaremma.it/x-pollination/>

<https://www.beewatching.it/>

**SCHEDA RILEVAZIONE**

**GRUPPO**

**DATA**

**TEMPO DI RILEVAZIONE**

**DIMENSIONI DEL QUADRATO**

**LUOGO**

**LATITUDINE**

**LONGITUDINE**

**TEMPERATURA(°C)**

**TEMPO METEOROLOGICO**

Soleggiato      Parzialmente nuvoloso      Coperto  
Vento      Sì      NO

**TIPO DI AREA**

Terreno della scuola      Campagna      Area piantumata

**HABITAT**

Prati con fiori spontanei

Area gestita

Aiuola piantumata con fiori target

Prato falciato

**DISTRIBUZIONE DEI FIORI TARGET NEL QUADRATO**

Distribuzione in tutto il quadrato      Distribuzione con fiori molto distanziati fra loro

Distribuzione localizzata in una zona del quadrato

**FIORI TARGET E LORO NUMERO**

fiore	numero

**INSETTI IMPOLLINATORI**

insetto	numero

DURANTE LA RILEVAZIONE SCATTA DELLE FOTO AGLI INSETTI CHE ENTRANO NEL QUADRATO

# Scheda rilevazione



fonte immagine <https://pixabay.com/it/photos/ape-fiori-gialli-impollinare-6223380/>

Calcolare l'Indice di biodiversità degli Insetti utilizzando l'Indice di Simpson o l'Indice di Shannon



# Valutazione

Una attività di questo tipo favorisce una valutazione delle competenze

E' possibile quindi:

- Registrare su una scheda come gli studenti e le studentesse lavorano in gruppo cioè come gli studenti collaborano per raggiungere un prodotto richiesto impegnando conoscenze ed abilità
- Valutare il prodotto elaborato
- Somministrare prove di competenza come lo studio di un caso o un problem solving



***Grazie per l'attenzione***

*Auguste Renoir – Paesaggio estivo 1875*