



**MaCSIS**

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Centro Interuniversitario MaCSIS

**MaCSIS Working Paper Series**

**COMUNICARE LA SOSTENIBILITÀ IN CITTÀ  
ATTRAVERSO GLI ORTI BOTANICI  
COSTRUZIONE DI PERCORSI DIDATTICI E  
PERMANENTI NELL'ORTO BOTANICO DI GENOVA**

Francesca Cresta

**Working Paper n.3/2022**



**Università degli Studi di Milano-Bicocca**

**Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale**

Master Universitario di I Livello

Master in Comunicazione della Scienza e dell'Innovazione Sostenibile (MaCSIS)

**Comunicare la Sostenibilità in Città Attraverso  
gli Orti Botanici. Costruzione di Percorsi Didattici e  
Permanenti nell'Orto Botanico di Genova**

Relatore: Claudia Scopesi

Tesi di Master di: Francesca Cresta

Matricola N. 893219

Anno Accademico 2021-2022

If there were water

And no rock

If there were rock

And also water

And water

A spring

A pool among the rock

If there were the sound of water only

Not the cicada

And dry grass singing

But sound of water over a rock

Where the hermit-thrush sings in the pine trees

Drip drop drip drop drop drop drop

But there is no water

What the Thunder Said, Wasteland, T.S. Eliot, 1922

## Indice dei Contenuti

Introduzione .....	3
1.2 L’Orto di Genova.....	6
2. Metodi.....	7
2.2 Sopralluogo.....	7
2.3 Lavoro sui materiali.....	9
2.3.1 Preparazione didascalie e schede didattiche.....	10
3. I percorsi didattici e le installazioni permanenti.....	11
3.1 Obiettivi dei percorsi .....	11
3.1.1 Accessibilità .....	13
3.1.2 Flessibilità .....	14
3.1.3 Interattività .....	14
3.2 Il percorso permanente .....	15
3.3 I percorsi didattici “mediati” .....	17
3.3.1 Il metodo di realizzazione .....	18
4. Conclusioni.....	18
4.1 Proposte per il futuro .....	20
4.2 Il valore degli orti botanici, oasi verdi nelle città .....	22
Riferimenti Bibliografici.....	23
Sitografia.....	24
Appendice I: Esempi dei cartelli.....	
Appendice II: Esempio di pagina web dedicata agli approfondimenti.....	
Appendice III: Percorsi didattici accompagnati da un mediatore o una mediatrice culturale...	
Appendice IV: Approfondimenti e risorse per le pagine web.....	

## Introduzione

Gli orti botanici si diffondono in Italia intorno alla metà del 1500 per scopi di ricerca e sperimentazione. Tuttavia, già nel Medioevo esistevano strutture laiche volte alla coltivazione di piante medicinali e officinali, come il Giardino<sup>1</sup> della Minerva di Salerno. Il fondatore, Matteo Silvatico, era un illustre maestro della Scuola Medica Salernitana che nel 1317 decise di adibire un giardino allo studio e alla classificazione delle proprietà terapeutiche e medicamentose delle piante, istituendo così il primo orto botanico del mondo occidentale.

Gli orti si diffondono velocemente in tutto il mondo e oggi è possibile trovarli ovunque nelle città. Un esempio virtuoso è il Royal Botanic Garden a Kew Garden (Londra), che raccoglie dalla fine degli anni Novanta del ventesimo secolo una vera e propria banca genetica del seme, conservando il germoplasma di oltre il 10% delle piante superiori della Terra.

Nell'Orto Botanico di Genova "Hanbury", che sarà oggetto dell'elaborato, si svolgono attività di ricerca in archeobotanica, biogeografia, biologia riproduttiva, botanica applicata, cartografia, analisi, valutazione e gestione degli habitat, conservazione della diversità vegetale, etnobotanica, floristica, micologia e palinologia. Oltre a queste attività, il giardino offre percorsi didattici alle scuole per approfondire diverse tematiche, pur sempre incentrate sulla botanica o le scienze naturali in senso piuttosto stretto.

Su Enciclopedia Treccani, un orto botanico è definito come un luogo che "racchiude una collezione di piante vive [...], con la finalità di conservarle a scopo didattico e di ricerca scientifica." Gli orti botanici possono considerarsi alla pari dei musei per l'importanza per la vita culturale dei cittadini, ma più dinamici, poiché le piante al loro interno nascono, crescono e muoiono. Sono caratterizzati da percorsi solitamente meno rigidi rispetto a quelli dei musei e si prestano alla dinamicità del modo in cui vengono visitati. Secondo Lucarino (2005), il giardino può essere considerato un bene culturale seguendo la definizione di "qualsiasi

---

<sup>1</sup> I termini "orto" e "giardino" botanico vengono usati distintamente nella lingua italiana, mentre questo non accade nella gran parte delle altre lingue. Questa differenziazione linguistica deriva dall'origine degli orti botanici come strutture religiose o appartenenti agli accademici che utilizzavano il latino. Dal latino *hortus botanicus* quindi si evolve l'Italiano *orto botanico*. Questa distinzione separa il giardino, pensato anche e soprattutto per la vita della comunità, dall'orto botanico, i quali scopi primari sono lo studio, la ricerca, e la conservazione. All'estero questa distinzione non esiste, in quanto le due strutture coesistono (si pensi ai Kew Garden a Londra). Questa evoluzione ha creato una certa confusione nell'uso dei termini, per esempio data dal fatto che l'orto botanico ha una natura molto diversa dall'orto inteso come il luogo dove si coltivano ortaggi e si pratica l'orticoltura. In questo elaborato il termine giardino verrà preferito a quello di orto seguendo le indicazioni della curatrice Elena Mora, eccezione fatta quando si usa il nome istituzionale, scelto per distinguere l'Orto Botanico Hanbury dai famosi Giardini Botanici Hanbury che si trovano nella città di Ventimiglia (IM).

manifestazione o prodotto dell'ingegno umano che abbia carattere di eccezionalità o valore artistico, qualunque testimonianza dell'evoluzione materiale e spirituale dell'uomo e del suo sviluppo civile" (Ruocco, 1979).

Il ruolo degli orti proprio in quanto bene culturale può e deve spingersi oltre la divulgazione delle scienze naturali e botaniche, diventando parte attiva nell'educazione ambientale della cittadinanza in quanto isole verdi nelle città. Il potenziale degli orti può quindi realizzarsi nell'avvicinare le persone all'educazione alla sostenibilità, intesa come trasmissione di valori auspicabili per ottenere un futuro migliore per le generazioni future. All'educazione possono affiancarsi anche istruzione e diffusione di strumenti per partecipare consapevolmente alla vita collettiva e formazione, fornendo competenze specifiche.

L'orto botanico (o.b.), se da un lato ha un ruolo importantissimo all'interno della vita di coloro che frequentano università o centri di ricerca, spesso viene percepito come distante da persone meno esperte, per le quali assume ha un valore soprattutto estetico. Eppure, ove l'o.b. esprime completamente le sue potenzialità, può aiutare a sviluppare capacità critico-riflessive dei cittadini riguardo a tematiche interdisciplinari, dalle scienze naturali e dalla sintonia tra abitanti del medesimo ambiente (piante e animali, che comprendono anche gli esseri umani) avvicinando un pubblico più vario. Al valore degli o.b. come biblioteca vivente e di vita si affianca quello di luogo dove incontrarsi, confrontarsi e imparare a praticare la sostenibilità interfacciandosi a essa.

È evidente, dunque, che le modalità di comunicazione dell'orto impattano fortemente sul modo in cui viene percepito da chi lo attraversa. L'Orto Botanico Genova, in particolare, può sviluppare una grande potenzialità in quanto luogo di incontro e di scambio. Per parlare di sostenibilità, in città che vengono sempre più cementificate e nelle quali le aree verdi si limitano alle aiuole ai bordi delle strade, un luogo in cui apprezzare la bellezza e l'importanza della natura all'interno di un centro storico è fondamentale.

Secondo uno studio di Esperon-Rodriguez e colleghi pubblicato sul *Nature Climate Change*, più della metà delle specie di alberi che si trovano nelle città sono a rischio a causa del cambiamento climatico, e la situazione continuerà a peggiorare più ci avviciniamo al 2050. Il rischio è più alto nelle città che hanno latitudini più basse, ma è presente in tutto il mondo (lo studio analizza 78 paesi). Data la situazione, aree verdi e zone di conservazione non possono che diventare sempre più significative all'interno della vita della collettività urbana, riuscendo

a unire l'intento di conservare specie rare con quello di avvicinare i cittadini a concetti come la sostenibilità, che si proiettano nel vissuto del futuro, e arrivando già da oggi a occupare un ruolo centrale nella vita della città. Per reinventare gli orti occorre, tuttavia, comprendere al meglio come comunicare la sostenibilità a pubblico in modo che possa essere apprezzata in tutte le sue sfaccettature.

Il Botanic Garden in quanto promotore di valori ecologisti si dimostrerà un attore chiave nel mondo del XXI secolo, caratterizzato da forti spaccature a livello sociale ed economico che si associano a disastri a livello ambientale. Come definito da Pasolini, la nostra è un'era di "sviluppo senza progresso", nella quale, possiamo aggiungere, la sostenibilità viene spesso posta come soluzione a tutti i problemi del mondo. Nominata da giornalisti e giornaliste, da capi di stato e presidentesse. Può essere strumentalizzata da aziende e persone che detengono potere politico o economico per enunciare false promesse. Questo fenomeno è detto "*greenwashing*". Ancora una volta una parola abusata e inflazionata al giorno d'oggi, è utilizzata per indicare dichiarazioni di rispetto verso le persone e il pianeta che finiscono per rivelarsi ostentate o false. Così, se la sostenibilità viene a volte usata per "dipingere di verde", pulire le coscienze o calmare gli animi, altre volte esiste ma viene difficilmente riconosciuta, come può accadere all'interno dell'Orto Botanico di Genova.

La difficoltà di individuare e comprendere la sostenibilità, accompagnata a questa tensione verso il suo raggiungimento, comporta una grande difficoltà nel comunicarla. La sostenibilità si muove attraverso ambiti che vanno dalla sociologia alla scienza, dall'educazione alla politica. Ha dimensioni molto piccole nel locale ma può essere ricercata anche su scala globale, per esempio nel modo in cui si estraggono e trasportano materie prime. Essere sostenibili significa rispettare le risorse naturali e mantenere gli ecosistemi in vita, ma parimenti garantire un accesso equo alla cultura, alla politica e alla vita sociale a persone che possono avere provenienze o abilità differenti. In sintesi, significa moltiplicare le possibilità di scelta per chi ancora deve svolgere la maggior parte della sua vita, le generazioni future. Ancora, l'educazione ambientale promuove la partecipazione dell'individuo alla salvaguardia dell'ambiente per uno sviluppo sociale basato su valori ecologici ed ecologisti che puntano all'emergere di una cultura alternativa a quella antropocentrica, che riconosce l'uomo come parte dell'ambiente che lo circonda, che allo stesso tempo subisce e crea trasformazione. Nel caso particolare della didattica museale, la sostenibilità non può limitarsi ai contenuti, ma deve assicurare anche inclusività nei metodi impiegati.

Questo elaborato racconta della progettazione, elaborazione e realizzazione di un percorso di cartellonistica permanente e di due percorsi didattici per l'Orto Botanico di Genova con lo scopo di iniziare un percorso di avvicinamento del pubblico alla fruizione dell'orto come luogo sostenibile che appartiene alla cittadinanza. L'interazione tra il pubblico e l'o.b. e la contaminazione reciproca rendono importante l'o.b. stesso per la città di Genova e al di fuori di essa.

Il codice etico dell'ICOM (International Council of Museums) precisa che “ai musei spetta l'importante compito di sviluppare il proprio ruolo educativo e di richiamare un ampio pubblico proveniente dalla comunità, dal territorio o dal gruppo di riferimento. Gli orti botanici, in quanto raccoglitori di cultura e conoscenza, sono quindi a tutti gli effetti dei musei a cielo aperto. L'interazione con la comunità e la promozione del suo patrimonio sono parte integrante della funzione educativa del museo.”

Il tema della sostenibilità viene scelto quindi per la sua attualità e importanza per costruire una comunità pronta ad affrontare il futuro e curare i propri luoghi; per la centralità che essa occupa all'interno dell'Orto Botanico Hanbury; e infine per la sfida che pone per quanto riguarda la sua comunicazione.

## *1.2 L'Orto di Genova*

L'Orto Botanico di Genova fu istituito nel 1803 da Domenico Viviani, titolare della Cattedra in Botanica e Storia Naturale. Inizialmente era solo una fascia di terreno a monte del palazzo dell'Università, venne poi ampliato fino a raggiungere la dimensione attuale, di circa 1000 mq, nel 1865. L'Orto presenta oggi tre grandi serre e un edificio che ospita l'Istituto di Botanica. Prende il nome da Sir Thomas Hanbury, proprietario dei famosi giardini che fornì supporto all'orto grazie a importanti donazioni botaniche e finanziarie.

Durante la Seconda Guerra Mondiale l'Orto subì gravi perdite ma successivi ammodernamenti, ristrutturazioni e donazioni lo riportano allo splendore del passato e lo posizionano nuovamente tra gli orti botanici che custodiscono specie notevoli, soprattutto per quanto riguarda il numero altissimo di specie di felce conservate nelle serre.

Un primo passo verso la reinvenzione dell'Orto è già stato fatto, e il complesso presenta delle caratteristiche peculiari che lo rendono un esempio di sostenibilità da seguire per altri orti botanici. Alcuni esempi di sostenibilità ambientale “applicata”: le zone a riposo che permettono la sopravvivenza della biodiversità, l'orto arido che conserva acqua, i pannelli solari che

producono energia pulita. Oltre a questo, l'Orto è una testimonianza di sostenibilità sociale, poiché al suo interno intervengono realtà inclusive di volontari come gli Amici dell'orto Botanico, al cui interno si trovano persone con origini, abilità ed età molto differenti.

Per quanto riguarda il pubblico che vi accede, l'Orto di Genova non è molto conosciuto o attraversato dalla cittadinanza e il suo pubblico più frequente sono le scolaresche. Questa tendenza è piuttosto comune negli orti botanici italiani. Come conferma Lucarino (2005) gli orti botanici non sono di solito la meta principale dei turisti che vi si recano, e vengono piuttosto inseriti per caso all'interno di un programma di viaggio con altri obiettivi ispirati da "mode e orientamenti socio-culturali diversi". Insomma, l'o.b. resta un "attrattore ludico complementare" senza una particolare attrattiva di per sé (Lucarino, 2005).



Figura 1 La piantina dell'orto botanico.

## 2. Metodi

### 2.2 Sopralluogo

Un primo sopralluogo è stato utile a comprendere da spettatore esterno quale sono le sensazioni che l'orto trasmette e quali i messaggi che comunica. La Dott.ssa Elena Mora, la curatrice, ha potuto esporre le criticità del rapporto tra il pubblico e il complesso dell'Orto, specialmente per quanto riguarda la sezione dell'orto arido e le zone riservate alle erbe spontanee. La prima impressione di chi non conosce l'Orto (e l'attenzione della curatrice alla

sostenibilità) può essere quella della presenza di zone poco curate: secche nei mesi estivi e incolte nei mesi invernali.

D'altra parte, si percepisce un'atmosfera familiare tra le persone che prestano parte del loro tempo all'o.b.. Chiacchierano mentre tolgono le erbacce, salutano Elena e chiedono quello che c'è da fare. Anche un gatto che stava dormendo all'ombra di un arbusto ci accoglie venendoci incontro dopo essersi svegliato e stirato.

Dopo aver visitato le diverse zone, dall'orto arido alla macchia mediterranea, fino alla zona delle piante provenienti dalle Americhe, all'arboreto e infine alle serre contenenti un impressionante numero di specie di felce, è stato possibile comprendere con più chiarezza le potenzialità e le necessità dell'orto di Genova.

Queste si possono riassumere in:

- rendere chiara l'intenzionalità e l'importanza della zona a riposo con erbe spontanee, percepita come non curata e piena di "erbacce";
- comunicare come l'acqua viene utilizzata nell'orto (l'orto arido che non viene annaffiato, le serre mantenute a temperatura e umidità controllata) mantenendo un equilibrio tra sostenibilità e conservazione delle specie storiche ed esotiche;
- la limitata accessibilità dell'orto per persone con disabilità motorie, dovuta alla sua struttura molto antica (mancanza di rampe, forti pendenze, spazi stretti e/o terreni dissestati);
- la difficoltà di effettuare visite guidate per gruppi numerosi dato il basso numero di slarghi sufficientemente spaziosi per permettere alla guida di comunicare a tutto il gruppo in modo comodo ed efficace.

Infine, un breve colloquio con alcuni studenti (principalmente provenienti dalla facoltà di Scienze Naturali) dell'Università di Genova ha fatto emergere la volontà di alcuni di essere coinvolti maggiormente nella vita dell'Orto e nella sua manutenzione. Anche le percezioni degli studenti per quanto riguarda il giardino hanno confermato quelle manifestate dal pubblico generale attraverso i media e raccontateci dalla dott.ssa Mora, sottolineando la necessità di rendere chiaro il messaggio di sostenibilità e innovatività dell'Orto e l'importanza delle sue "foglie secche", che vengono scambiate erroneamente per segni di incuria.

Per allargare il discorso al tema più generale della diversità emerge anche l'opportunità di sfruttare il cambiamento di prospettiva necessario nella valorizzazione di foglie secche, ortiche,

bruchi, e di tutto ciò che fa parte di processi naturali nell'Orto, percepiti dalla maggior parte del pubblico<sup>2</sup> come dannosi e da estirpare. La percezione delle foglie secche e delle piante spontanee, chiamate in modo dispregiativo "erbacce", come inutili o addirittura dannose per il giardino deve essere ribaltata, per arrivare a una maggiore consapevolezza e accettazione all'interno della società dell'importanza della diversità in quanto elemento di vita. L'esempio all'interno dell'Orto viene dato non solo dalle scelte manutentive ma anche perché il giardino si pone da subito come luogo di inclusività, in cui le diversità delle persone vengono non solo accettate ma valorizzate.

### 2.3 *Lavoro sui materiali*

I materiali considerati partono da atti di convegni fino ad arrivare ai post sui social media dell'Orto, il cui account Instagram è gestito in modo da rispondere ad alcune delle problematiche presentate sopra. Per esempio, in un post si legge:

Spesso una critica che viene rivolta al nostro Orto Botanico - e ad altri - è che ci sono "pochi fiori". Cosa che, per inciso, ci fa anche un po' sorridere, perché di solito i nostri prati pieni di fiori selvatici vengono additati come disordinati! [...] Come sai, se ci segui da un po', noi sottolineiamo sempre l'importanza della presenza e della varietà dei fiori in ogni giardino.

O ancora:

Non è un giardino come gli altri! Prima ancora di essere un giardino, un Orto Botanico è un museo e un laboratorio di botanica. È il luogo dove si impara la Botanica, dove si fa ricerca, dove le collezioni non vengono solo conservate ma coltivate! Le missioni degli orti botanici sono la didattica, la ricerca, la divulgazione, la conservazione. - "Infestante" è una parola che non definisce una caratteristica della pianta in sé, ma piuttosto la sua correlazione con l'attività umana.

Questi pezzi di comunicazione sono importanti perché costituiscono uno dei punti salienti del messaggio che deve essere più chiaramente comunicato a chi visita l'orto ma non ne segue i canali social. Infatti, la community che segue l'orto (in particolare il profilo Instagram) e

---

<sup>2</sup> Viene osservato dalla Curatrice un atteggiamento più positivo nei confronti dei metodi di manutenzione più sostenibili adottati dall'Orto provenire dai turisti, soprattutto europei, mentre i cittadini o comunque gli italiani che visitano il giardino sembrano avere il livello di consapevolezza minore e un atteggiamento molto critico, lamentando appunto una situazione di incuria e parziale abbandono.

interagisce con i contenuti è parte della “bolla di più consapevoli”, che include gli Amici dell’Orto Botanico e qualche altro visitatore assiduo.

### *2.3.1 Preparazione didascalie e schede didattiche*

Dopo aver individuato le necessità comunicative dell’Orto, il passo successivo è stato individuare quali messaggi fosse più opportuno includere per comunicare un messaggio completo e coerente, che bene si integrasse con i cartelli già esistenti. Le scelte sia di contenuto che di posizionamento sono quindi state fatte alla luce di tre fattori principali:

- necessità di comunicazione: i messaggi da includere in base ai bisogni dell’orto e agli obiettivi di comunicazione;
- condizioni dell’orto: gli spazi architettonici dell’orto in relazione al pubblico fruitore e le piante presenti come elemento rafforzante del messaggio comunicato attraverso i cartelli;
- cartellonistica già installata: cercare di mantenere uno stile omogeneo ed evitare ripetizioni per quanto riguarda i contenuti e la forma, fare attenzione a spargere i cartelli in modo intelligente all’interno del giardino evitando di concentrarli eccessivamente.

Le bozze così preparate sono state poi revisionate con l’aiuto della curatrice Mora e condivise con l’associazione Amici dell’Orto Botanico per lavorare più a fondo sulla realizzazione pratica e l’installazione. Per quanto riguarda le schede didattiche per i percorsi mediati, queste sono state realizzate sulla base degli obiettivi di comunicazione e in accordo con l’Associazione di Didattica Museale (ADM)<sup>3</sup>.

Dopo aver individuato due argomenti che fossero allo stesso tempo rilevanti per l’Orto, per le scuole e per la collettività di potenziali fruitori, il processo ha previsto diverse fasi.

Come prima cosa, individuare uno o due obiettivi didattici per ciascun percorso, in modo da mantenere dei concetti semplici al centro di ciascuna scheda. Successivamente, trovare i luoghi e le piante adatte per trasmettere il messaggio ed eventuali materiali ausiliari per comunicarlo (per esempio attraverso la creazione di schede o selezione di immagini). Poi iniziare a stendere lo script della scheda servendosi delle strutture e delle piante dell’Orto per

---

<sup>3</sup> ADM – Associazione Didattica Museale è un ente del terzo settore, fondato nel 1994 da un gruppo di laureati in discipline scientifiche legati al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Ad oggi ADM opera nei Servizi Educativi di musei, orti botanici, parchi naturali e faunistici, permettendo a un elevato numero di ospiti di apprezzare a pieno il patrimonio naturalistico di diverse regioni. Dal 2017 ADM ha attiva una convenzione con l’Orto Botanico dell’Università di Genova per la gestione dei servizi educativi della struttura.

creare un percorso (sia mentale che fisico) coerente con il contenuto. Per rendere i percorsi più interattivi e divertenti la parte frontale e contenutistica dell'esperienza è coadiuvata da attività ludiche formative ed esperienze first-hand, che mantengono meglio l'attenzione del pubblico soprattutto se più giovane.

I due percorsi sono stati realizzati per fasce di età differenti (per la scuola primaria, scuola secondaria di primo grado e scuola secondaria di secondo grado). Per questa ragione sono stati preparati differenziando alcune sezioni, adattando il vocabolario e il livello di approfondimento alle esigenze e alle conoscenze della classe. Questa forma di adattamento e personalizzazione viene anche resa con sfumature più precise dal mediatore culturale, che ha un certo grado di indipendenza nel fornire più o meno informazioni in base alla risposta dei visitatori. Questi accorgimenti (nella stesura del percorso e successivamente in base alla sensibilità del mediatore o della mediatrice) permettono di rendere il percorso più incisivo rispetto agli obiettivi formativi delle scuole e di evitare percorsi eccessivamente complicati o al contrario poco stimolanti.

Nella stesura dei percorsi è stato indispensabile potersi confrontare con una delle mediatrici culturali che lavorano nell'Orto, in modo da usufruire della sua esperienza sia per quanto riguarda le risorse dell'Orto sia per le necessità didattiche e pratiche che si possono incontrare nello specifico contesto nel rapporto con le comitive scolastiche.

### **3. I percorsi didattici e le installazioni permanenti**

Per rispondere alle necessità dell'orto sono state elaborate due diverse metodologie di fruizione. Da una parte, un percorso di cartellonistico permanente che accompagni il pubblico attraverso gli spazi dell'orto senza la necessità di una guida: questo tipo di percorso si addice soprattutto ai giovani a partire dai 19 anni, a chi non ha a disposizione molto tempo, o anche a chi attraversa l'orto periodicamente ma senza necessariamente ricercare obiettivi formativi (per esempio chi capita per caso all'orto, o chi lo sfrutta come area verde per rifocillarsi).

#### *3.1 Obiettivi dei percorsi*

La Commissione ICOM Italia sottolinea “la responsabilità sociale dei musei nei confronti della comunità territoriali di riferimento”. È fondamentale avere ben presente che il museo, e quindi anche l'orto botanico che aderisce agli stessi principi, è in continua relazione con il territorio e si caratterizza come bene pubblico a servizio della comunità. Il patrimonio culturale in questo contesto può avere il ruolo di combattere fenomeni di esclusione e di rendere i cittadini

parte attiva della vita della città ponendosi come intermezzo e come luogo di sperimentazione per “nuove forme di cittadinanza culturale” (ICOM Italia).

Nel manuale “Educazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile<sup>4</sup>. Obiettivi di apprendimento” si legge che “Vi è un consenso generale sul fatto che cittadini della sostenibilità debbano possedere alcune competenze chiave che permettano loro di impegnarsi costruttivamente e responsabilmente nel mondo d’oggi”. È dunque importante offrire attività e strumenti adeguati all’acquisizione di quelle competenze utili a leggere l’ambiente per sviluppare la consapevolezza di appartenenza al territorio sia negli elementi naturali che in quelli antropici che lo caratterizzano. In questo modo, si genererà nelle persone il desiderio di appartenere alla sua gestione sostenibile. Per questo, è rilevante riconoscere che l’educazione ambientale che inizia nell’o.b. poi prosegue nelle vite di ciascun cittadino contribuendo alla creazione di un sapere globale e collettivo. Come indicato nella Dichiarazione di Salonicco (1997), oltre a diffondere buone pratiche e dare informazioni è necessario “creare contesti, azioni ed esperienze in cui sia possibile attivare quel processo di cambiamento culturale e sociale a servizio della sostenibilità”.

Dato che la comunicazione dell’o.b. si rivolge a tutte le persone, l’intento educativo è rivolto a destinatari estremamente diversificati: bambini, adulti, giovani, persone anziane, disabili fisici e psichici, cittadini di altre culture, turisti, famiglie, amici... Il pubblico è molto vario. Se da una parte questo rispecchia la natura dell’orto in quanto luogo in continuo cambiamento e fluido per i suoi contenuti, dall’altra necessita di un tipo di comunicazione che possa adattarsi a esigenze diverse. La mediazione dei docenti e dei mediatori culturali nell’accompagnare il pubblico per una migliore fruizione dell’orto risulta la chiave migliore perché il percorso si adatti al meglio e “entri in risonanza con [l’esperienza] vissuta a scuola e nella vita quotidiana” (ICOM Italia).

Allo stesso tempo, con l’evolvere dei pubblici e della società, si rileva la necessità di avere a disposizione un numero maggiore di strumenti per poter attraversare e comprendere l’orto in modo indipendente e secondo le proprie tempistiche. Come sottolineato da Mascheroni nel parafrasare Hooper-Greenhill, “I pubblici, dunque nelle loro multiple identità e appartenenze

---

<sup>4</sup> Si intendono i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell’Agenda 2030 della Nazioni Unite, sottoscritta dai governi di 193 Paesi membri nel settembre 2015.

sono i destinatari del patrimonio e delle conoscenze esperte che il museo traduce per loro, ma sono anche *comunità interpretative*.”

Una visita guidata necessita la prenotazione preventiva e quindi un certo grado di pianificazione mentre, come menzionato nell'introduzione, gli orti e i giardini sono più di frequente attrazioni *di contorno*. Spesso chi visita l'orto non è in grado di pianificare una visita con un mediatore culturale; quindi, resta importante avere come obiettivo ultimo che l'orto venga vissuto e visitato dedicandovi il tempo e la pianificazione necessaria. Uno dei modi per rendere l'orto più accessibile a tutti è consentire a visitatori che hanno a disposizione meno tempo, o che semplicemente preferiscono visitare l'orto botanico da soli, di poterlo fare al meglio, fornendo loro gli strumenti più efficaci allo scopo.

### 3.1.1 Accessibilità

L'accessibilità va intesa sia per età e livelli di conoscenza che per quanto riguarda l'attenzione alle diverse condizioni di abilità dei visitatori, promuovendo una cultura il più possibile inclusiva. Questa inclusività viene intesa come accessibilità fisica a persone con diverse abilità, sia come pari accesso all'informazione e alla comunicazione e come accessibilità economica e sociale. È importante, quindi, fornire agli utenti dell'Orto modalità differenti per fruire dello spazio in modo che possano adattare ai loro bisogni il percorso e attraversarlo come meglio credono. Sperimentare con tutti i sensi, permettere di approfondire i concetti scoperti con modalità disparate. Non solo poter leggere ma toccare, ascoltare, giocare.

Un primo passo può essere prestare particolare attenzione all'abolizione delle barriere architettoniche e all'accessibilità dei pannelli per le persone diversamente abili e una guida utile sono le Accessible Exhibition Design Rules. In Italia, il processo di trasformazione verso l'accessibilità capillare del territorio trae origine dalla Costituzione (art. 3) e prosegue con la legge n. 13 del 1989, che contiene disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche prevedendo soluzioni specifiche nel caso di beni culturali difficilmente adeguabili e la legge n. 104 del 1992 che stabilisce la rimozione degli ostacoli nello sport, nel turismo e nelle attività ricreative.

Verrà quindi data una certa rilevanza all'accessibilità tramite:

- la comunicazione grafica;
- i testi narrati;
- gli stimoli tattili e olfattivi.

L'Orto Botanico di Genova è, come si può evincere dalla sua storia, un edificio piuttosto antico. L'impianto storico del complesso in relazione all'orografia dei luoghi, con posizionamento su più livelli e presenza di passaggi molto stretti (vedere Figura 1 La piantina dell'orto botanico.), fa sì che sia al momento inaccessibile a persone con disabilità motorie che hanno la necessità di usare la sedia a rotelle. Questa problematica risulta difficile da risolvere nel breve termine perché richiederebbe lavori strutturali consistenti e la risoluzione non riguarda l'ambito dell'elaborato.

### *3.1.2 Flessibilità*

Flessibilità significa per l'Orto riuscire ad adattarsi al meglio ai programmi delle scuole, alle stagioni e anche agli interessi dei visitatori indipendenti. In termini di tempo e di interessi, ogni visitatore deve essere in grado di personalizzare il proprio percorso in base alle sue necessità.

Come detto in precedenza, nel caso dei percorsi didattici offerti dalle scuole, il lavoro viene facilitato dalla presenza di un mediatore culturale, che può adattare i contenuti del percorso in base a conoscenze e interessi dei visitatori che accompagna di volta in volta, mentre le installazioni permanenti, garantiscono ai frequentatori la possibilità di approfondire tematiche di vario genere con modalità differenti. Oltre a questo, è importante fornire diversi livelli di complessità, tra i quali il visitatore potrà scegliere in base alle sue capacità, attitudini e interessi.

### *3.1.3 Interattività*

È fondamentale che ciascuno sia in grado di vivere l'o.b. ogni volta in modo diverso. Per far sì che l'esperienza dell'orto non sia esaurita dopo una sola visita, è importante che alcuni elementi mutino nel tempo.

Ad esempio, con installazioni che vengono create dal pubblico stesso, e cambiano ogni qualvolta che un visitatore contribuisce. Con l'utilizzo di strumenti online e fisici che permettono di registrare le risposte dei visitatori, chiunque visita l'orto potrà confrontare le sue risposte con quelle delle altre persone. Oltre a fornire un elemento di interattività, questo strumento permette la raccolta di dati interessanti sulla cittadinanza attiva e in particolare sulle percezioni delle persone attorno alla sostenibilità.

Un altro modo per rendere l'esperienza unica per tutte le persone che decidono di farne parte è inserire giochi e altre attività singole o di gruppo all'interno dei percorsi. Giochi e attività più o meno elaborate possono stimolare i visitatori a ritornare per ripetere l'esperienza con

risultati diversi. Per aumentare l'interazione anche online e cercare di estendere la community dell'Orto, si incoraggerà la condivisione dei risultati delle attività.

### 3.2 *Il percorso permanente*

Il percorso permanente è formato da diversi pannelli che si snodano all'interno dell'Orto. Ciascun pannello contiene un breve testo e un QR code che consente di accedere a una pagina ad hoc che contiene gli approfondimenti del caso. Gli approfondimenti sono talvolta contenutistici, per approfondire un concetto, altre volte contengono attività interattive (giochi o questionari), altre volte consigli per portare alcuni insegnamenti dell'orto fuori da esso e all'interno delle proprie case.

Di seguito vengono riportati i temi del percorso e il posizionamento dei diversi cartelli (indicati con numero progressivo), i contenuti del cartello (indicati con lettere progressive) e gli approfondimenti e attività (indicati con le frecce), mentre un campione dei cartelli completi può essere consultato nell'Appendice I.

Un esempio di pagina web (che verrà poi ospitata dal sito web ufficiale dell'Orto Botanico all'interno del sito dell'Università di Genova) è invece consultabile nell' Appendice II: Esempio di pagina web dedicata agli approfondimenti.

1. **Introduzione all'orto e alla sostenibilità** - ingresso dell'Orto
  - a. Un giardino diverso dal solito;
  - b. La sostenibilità.
    - ➔ Questionario<sup>5</sup>: approfondimento online: cos'è la sostenibilità per te? (utilizzando Mentimeter)
    - ➔ A cosa servono le foglie secche?
    - ➔ Calcolatore di impronta ecologica.
  
2. **L'acqua** – sezione di orto arido
  - a. L'importanza dell'acqua e di come la usiamo
  - b. I rischi di un'acqua troppo nutriente
    - ➔ Attività: cerca la pianta: nelle serre, trova la pianta *Eichornia Crassipes*, invasiva ma bravissima a depurare l'acqua

---

<sup>5</sup> Gli elementi nell'elenco puntato anticipati da una freccia sono i punti principali che verranno poi inseriti nelle pagine web dedicate agli approfondimenti di ciascun cartello. All'interno di ciascuna pagina web (collegata al cartello tramite apposito QR code) viene inoltre inserita la lettura (in italiano) e la traduzione della didascalia in lingua inglese.

→ Fuori dall'Orto: come conservare l'acqua a casa e innovazioni

3. **Giochi e uso dei sensi** - piante sensoriali

→ Attività: le relazioni tra gli animali; chiudete gli occhi.

4. **Piante dal mondo** - piante dell'Australia e delle Americhe

a. L'adattamento e le migrazioni

b. Le piante dal mondo

→ Approfondimento: i climi di oggi e quelli di domani: come si trasformeranno le regioni per il cambiamento climatico.

**Attività - Le relazioni tra gli animali**

In gruppo, a coppie, o anche da solo/a, avvistate un animale all'interno dell'orto. Ciascuno dovrebbe scegliere un animale. Ora immaginate: cosa mangia? Con quali altri animali e piante interagisce? Dove passa le sue giornate? Durante l'inverno, cosa fa? Se non lo sapete, è il momento di scoprirlo con qualche rapida ricerca.

Confrontatevi e provate a pensare in che modo gli animali scelti interagiscono (predazione, simbiosi o competizione?).

Se non vedete animali, potete pensare a uno di questi: gatto – ape – passerotto – grillo – farfalla – pesce – lombrico.

Provate anche [questo quiz](#) per vedere quante ne sapete!

5. **Conservazione e biodiversità** – ingresso della serra delle felci

a. A ogni habitat i suoi abitanti

b. A cosa serve la biodiversità?

→ Attività: trova la pianta *Angioperis Evecta* e condividi la foto sui social

→ Che rapporto c'è tra questi due viventi?

→ Gli impatti del cambiamento climatico sulla biodiversità.

6. **Uno spazio sperimentale** - arboreto

a. L'importanza dell'innovazione

b. Innovazione o invenzione?

→ Approfondimento: alcune delle sperimentazioni passate/il sito del corso di botanica dell'università di Genova e alcuni corsi proposti.

## 7. La cittadinanza scientifica – accanto all’Istituto di Botanica

- a. L’importanza delle aree verdi
- b. La cittadinanza scientifica
  - ➔ Prenota una visita per saperne di più
  - ➔ Contatti e social
  - ➔ Fuori dall’Orto: Mappiamo le aree verdi
  - ➔ Contatti e modalità di prenotazione.

### 3.3 *I percorsi didattici “mediati”*

Le direttive ICOM sottolineano l’importanza di creare percorsi didattici specifici per sfruttare al meglio il legame eccezionale degli orti botanici con la scuola.

Sono stati progettati due percorsi didattici pensati per le classi. Questi, a differenza del percorso permanente di cartellonistica, saranno fruibili solo grazie all’accompagnamento di un mediatore o una mediatrice culturale. I percorsi sono pensati per classi di numero e di età variabile (dalla scuola primaria di secondo grado alla secondaria di secondo grado). Per questo, alcuni temi andranno adattati in base al pubblico che ci si troverà davanti. Rispetto a un percorso stabile, la responsabilità di capire quali contenuti sono adatti spetta al mediatore culturale, che potrà anche modificare la rotta in base alla risposta dei ragazzi, sempre prestando attenzione a non uscire troppo dal tema.

I temi dei percorsi rientrano sempre sotto al grande cappello della sostenibilità: il primo percorso si concentra sulla biodiversità, trattando delle relazioni tra esseri viventi animali e vegetali; il secondo tratta di climi e adattamento, raccontando dei meccanismi alla base del cambiamento climatico e delle interazioni tra uomo ed ecosistemi, introducendo le classi all’Agenda 2030 delle Nazioni Unite e i suoi Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile.

Per far sì che i concetti non rimangano superficiali e vengano meglio impressi nei visitatori, i percorsi didattici si limitano a pochi concetti circoscritti all’interno di un ambito ben preciso. Le piante e i luoghi dell’orto aiutano a fornire spunti o esempi concreti dei concetti presentati, mentre attività ludiche e interazione tramite domande poste dalla mediatrice rendono le visite più interattive e meno frontali per stimolare la partecipazione dei visitatori.

### *3.3.1 Il metodo di realizzazione*

Le schede dei percorsi didattici sono state realizzate seguendo un iter che, partendo da una valutazione delle tematiche presenti all'interno del giardino e dai percorsi già esistenti nell'offerta formativa di ADM e identificando le lacune da riempire per comunicare il messaggio che era stato posto come obiettivo, ha portato alla realizzazione e porterà successivamente alla sperimentazione del percorso in orto.

I percorsi sono stati realizzati anche grazie all'aiuto di una delle mediatrici di ADM che lavora spesso all'interno dell'Orto Botanico, Mara. Il suo supporto è stato indispensabile soprattutto grazie alle sue conoscenze in termini di botanica e alla sua familiarità con gli spazi del giardino.

Una volta individuati gli obiettivi formativi, le schede delineano le tappe fondamentali e forniscono al mediatore o alla mediatrice che accompagnerà la classe alla scoperta della tematica una traccia. Oltre alla parte frontale e nozionistica, che comunque viene il più possibile fatta scoprire ai bambini attraverso domande invece che semplicemente raccontata, sono inserite all'interno di ciascun percorso attività che aiutano i visitatori a mettersi in gioco e ad applicare alcune delle informazioni contenute all'interno del percorso in modo da consolidarle.

All'interno delle schede sono presenti approfondimenti sulle tematiche che vengono affrontate in modo più superficiale, così da agevolare i mediatori e le mediatrici nel rispondere a eventuali domande poste dalle scolaresche. Le schede dei percorsi sono consultabili nell'Appendice III: Percorsi didattici accompagnati da un mediatore o una mediatrice culturale.

## **4. Conclusioni**

Dopo aver sottolineato l'importanza della comunicazione della scienza e in particolare della comunicazione della sostenibilità all'interno di un contesto cittadino, e dopo aver individuato negli orti botanici un luogo in cui cittadinanza e pensiero scientifico possono incontrarsi, l'elaborato si è concentrato sul processo di creazione di nuovi canali per intensificare questi scambi.

Da un lato, attraverso la redazione di percorsi e attività didattiche si è lavorato sul fondamentale coinvolgimento delle scuole di diversi ordini e gradi, che introducono sempre più all'interno del loro curriculum temi legati a biodiversità e sostenibilità (per esempio, l'università di Barcellona ha recentemente annunciato che dal 2024 tutti gli studenti dovranno

frequentare un corso sulla crisi climatica<sup>6</sup>). La sostenibilità si presta molto bene come tema trasversale, sia per trattare le scienze naturali come chimica e biologia che per fare da ponte tra queste ultime e le scienze sociali, parlando di diritti e doveri dei cittadini, del ruolo delle istituzioni a vari livelli (locale, regionale, internazionale, globale), di accesso alle risorse, ecc.

Parallelamente, la pianificazione ha previsto la creazione di un percorso permanente per i visitatori dell'orto, che risponde alle necessità comunicative del luogo e cerca di trovare una soluzione alle critiche che possono sorgere dalla mancata consapevolezza e conoscenza delle motivazioni che stanno alla radice della struttura dell'Orto e del "come ci appare".

Per implementare il processo di coinvolgimento della cittadinanza sul tema del verde urbano, una delle risorse web che si possono trovare all'interno dei cartelli progettati è un questionario sulle aree verdi<sup>7</sup>. Questo semplice strumento apre la strada ai cittadini per entrare a far parte della cittadinanza scientifica e contribuire alla raccolta di dati che verranno utilizzati per migliorare la vita di chi abita la città, *in primis* attraverso iniziative della stessa comunità locale cittadina che potranno, rafforzate dalla conoscenza di informazioni, agire come portatori d'interesse consapevoli e stimolare l'Amministrazione Comunale.

Il questionario, compilabile in circa dieci minuti, consiste nella mappatura di un'area verde da parte di colui o colei che ne fruisce. Raccoglie dati sull'arredo urbano, la frequentazione, l'accessibilità, la composizione delle aree verdi e altro. Una possibile criticità del questionario riguarda il fatto che la rilevazione richiede al compilatore di essere presente nell'area verde al momento della compilazione; dato che il link al questionario si trova all'interno dell'Orto Botanico Hanbury, viene richiesto all'utente di ricordare il questionario in un secondo momento. Una possibile soluzione potrebbe essere includere il link anche come QR code da sparpagliare all'interno delle aree verdi della città, in modo da eliminare questo salto temporale che porterà necessariamente alla perdita di potenziali rilevatori. Il questionario raccoglie dati importanti sullo stato di conservazione e di fruizione delle aree verdi, oltretutto sulla soddisfazione dei cittadini nei confronti del verde che li circonda.

---

<sup>6</sup> La decisione è stata presa dopo le pressioni esercitate da un gruppo di attivisti di End Fossil Barcelona, che hanno negoziato questa soluzione con l'Università dopo un'occupazione durata sette giorni (Fonte: The Guardian).

<sup>7</sup> Il questionario sulle aree verdi della città di Genova "Mappiamo le aree verdi" è consultabile e compilabile all'indirizzo web <https://forms.gle/unk2SAwkoeVmA8Qk7>

Nelle tempistiche del progetto non è stato possibile effettuare l'installazione dei pannelli e di conseguenza la raccolta dati tramite il questionario, ma queste attività potranno essere sviluppate nell'immediato futuro. Sempre in ragione delle tempistiche, non è stato possibile testare i percorsi didattici mediati, ma ne è già in calendario la sperimentazione con visite scolastiche programmate quando la stagione sarà più adatta alle visite. La sperimentazione permetterà il perfezionamento delle schede sulla base alle necessità didattiche e degli interessi che emergeranno da studenti o insegnanti.

#### *4.1 Proposte per il futuro*

Oltre a questi accorgimenti ne esistono diversi altri che potrebbero ulteriormente avvicinare la cittadinanza all'Orto e alle tematiche che può comunicare. La messa in comune della conoscenza potrebbe essere favorita dalla creazione sempre più frequente di eventi culturali con la collaborazione di associazioni impegnate nel territorio. In particolare, non è tanto importante aumentare la mole di attività dell'Orto ma è prioritario, secondo questa prospettiva, uscire dalla "bolla" creatasi e raggiungere un pubblico più ampio.

L'Orto partecipa ogni anno all'edizione del Festival della Scienza di Genova creando percorsi e laboratori didattici principalmente indirizzati a un pubblico di scuole e famiglie e riscuote un successo non indifferente. Fuori dalla realtà di Genova, alcune associazioni in Italia (come la Società Ortofloricola Comense) si sono già mobilitate per organizzare visite guidate a ville, musei, mostre e vivai per promuovere iniziative legate alla valorizzazione del paesaggio e delle tematiche legate alla tradizione giardiniera (Cottini, 2005), ma queste sembrano rispondere alle necessità di un pubblico già coinvolto nella vita degli orti e giardini botanici italiani, mentre ignorano quelle di pubblici diversi.

Per avvicinare un pubblico più vario e prolungare i momenti in cui l'Orto risulta attraversato da flussi di persone più numerosi sarebbe utile organizzare laboratori aperti al pubblico cercando l'aiuto non solo degli Amici dell'Orto Botanico ma anche di associazioni esterne in grado di pubblicizzare gli eventi sui loro canali esponendo l'Orto a un pubblico differente. Gli incontri potrebbero anche non necessariamente vertere su tematiche legate strettamente alla botanica quanto più alla cittadinanza scientifica e al rapporto tra l'uomo e l'ambiente, in modo da sottolineare il rapporto stretto tra queste tematiche e il ruolo dell'orto in quanto potenziale filo rosso che le unisce.

Un ulteriore passo potrebbe essere effettuato grazie al coinvolgimento di studenti da altre facoltà dell'Università di Genova. L'Orto gode di una posizione privilegiata in questo senso poiché si trova molto vicino a varie sedi universitarie (in particolare quelle di Giurisprudenza, Scienze Naturali, e Scienze Politiche). Anche se non risulta ben segnalato, e occorrerebbe quindi anche potenziare la segnaletica urbana che indica l'Orto, soprattutto l'ingresso da Via Balbi, molto frequentata da cittadini e turisti. La creazione di eventi con il supporto di organizzazioni studentesche potrebbe avvicinare i giovani e di conseguenza farsi motore nella promozione di tematiche cruciali come il verde urbano e la sostenibilità in città. Da quanto emerge da colloqui con alcuni studenti, gli Amici dell'Orto Botanico sono sconosciuti agli studenti intervistati (anche a quelli di Scienze Naturali che si dichiarano interessati alla realtà del giardino botanico), mentre forse l'associazione potrebbe trovare nuovi partecipanti all'interno degli universitari vicini a tematiche ambientali.

Sempre per attrarre un pubblico più vario, è importante continuare il processo di coinvolgimento degli appassionati di piante amatoriali già in corso nell'Orto Botanico di Genova. A testimonianza di questo processo in corso, nel mese di novembre è stato organizzato un evento durante il quale veniva data la possibilità di portare le proprie talee e scambiarle con gli altri partecipanti. È importante non abbandonare questo pubblico ma continuare a coinvolgerlo ad esempio attraverso l'inclusione di spazi dedicati a esposizioni amatoriali temporanee nel giardino.

Per quanto riguarda la comunicazione rivolta al di fuori degli abitanti della città, un'idea è quella di provare a coinvolgere personaggi con un grande seguito sui social, magari invitandoli a visitare l'Orto. Influencer che si occupano di stile di vita sostenibile o trattano tematiche relative alle scienze naturali potrebbero documentare la loro visita e poi condividerla sui loro profili, esponendo così l'Orto a una notevole visibilità. Un esempio estremo, sebbene applicato ad un altro tema, è stato quello di Chiara Ferragni, che dopo aver visitato gli Uffizi a Firenze ha portato un numero altissimo di visitatori al museo<sup>8</sup>. Il museo l'aveva chiamata appositamente

---

<sup>8</sup> Secondo una dichiarazione della Direttrice, il fine settimana successivo alla visita dell'influencer Chiara Ferragni i Musei hanno registrato +27% di visite tra gli under 25. Fonte <https://tg24.sky.it/cronaca/2020/07/21/chiara-ferragni-uffizi-firenze>

per rilanciare l'apertura successivamente al lockdown nel 2020 e la scelta, dati alla mano<sup>9</sup>, si è rivelata vincente nonostante le numerose critiche che sono seguite.

#### *4.2 Il valore degli orti botanici, oasi verdi nelle città*

Gli orti botanici delle città hanno una grande potenzialità in quanto punti di connessione tra cittadinanza e natura. Essendo nella maggior parte dei casi affidati agli enti pubblici, possono rappresentare un luogo da cui far sorgere consapevolezza e far acquisire ai cittadini gli strumenti adatti per non solo informarsi ma anche inserirsi nella vita politica della città per indirizzarne le scelte verso la sostenibilità economica, sociale e ambientale. Possono essere luoghi in cui germogliano spinte dal basso verso un futuro migliore, soprattutto considerando il ruolo chiave delle città nel rispetto dell'equilibrio tra uomo e ambiente<sup>10</sup>. Al momento, solo pochi orti botanici si riescono a posizionare per assumere questo ruolo chiave. Perché molti altri possano seguire, è necessario un attento lavoro di comunicazione rivolto a un pubblico più ampio rispetto a quello che solitamente si affaccia agli orti.

Tenendo a mente come pilastro fondamentale l'inclusività, attraverso dei percorsi interattivi e flessibili accompagnati dalla collaborazione assidua con associazioni cittadine, università o personalità in grado di creare aggregazione sociale, è possibile effettuare questo difficile passo. È anche da riconoscere che questo processo di cambiamento richiede un investimento di risorse importante, che non tutti i giardini possono permettersi. Un inizio importante potrebbe essere aprire le porte dell'orto facendosi conoscere, spingendo i cittadini e le associazioni ad approcciarsi sempre di più ed essere loro stessi promotori e motore per organizzare iniziative. Il processo è già in atto per diversi giardini botanici, tra cui anche l'Orto Botanico "Hanbury" di Genova.

---

<sup>9</sup> Il museo degli Uffizi di Firenze risulta il primo museo d'Italia in quanto a ingressi, con 1.721.637 visitatori nel 2021. Fonte ISTAT [http://www.statistica.beniculturali.it/Visitatori\\_e\\_introiti\\_musei\\_21.htm](http://www.statistica.beniculturali.it/Visitatori_e_introiti_musei_21.htm)

<sup>10</sup> Come sottolineato dall'United Nations Environment Programme, alcuni rapporti imputano oltre il 75% di emissioni di biossido di carbonio (CO2) alle città, dove i trasporti e le costruzioni apportano il contributo maggiore. Fonte <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change>

## Riferimenti Bibliografici

Come in! Project (2020) *Come in! Guida per operatori museali* <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/COME-IN/COME-IN-HANDBOOK-IT.pdf>

Commissione “Educazione e mediazione” ICOM Italia (2009) *La funzione educativa del museo e del patrimonio culturale: una risorsa per promuovere conoscenze, abilità e comportamenti generatori di fruizione consapevole e cittadinanza attiva. Gli ambiti di problematicità e le raccomandazioni per affrontarli.*

Cottini, P. (2005). *I Giardini Storici dell’Insubria*. Atti “Giardino Storico E Orto Botanico Un Bene Culturale al Servizio della Comunità” [https://www.societabotanicaitaliana.it/sbi//IBI%2038%20\(1\)%202006/215-317%20Atti%20Giardino%20storico%20e%20orto%20botanico%20un%20bene%20culturale%20al%20servizio%20della%20comunit%C3%A0.pdf](https://www.societabotanicaitaliana.it/sbi//IBI%2038%20(1)%202006/215-317%20Atti%20Giardino%20storico%20e%20orto%20botanico%20un%20bene%20culturale%20al%20servizio%20della%20comunit%C3%A0.pdf)

Da Milano, C. e Sciacchitano, E. (2017) *Linee guida per la comunicazione nei musei: segnaletica interna, didascalie e pannelli*. Quaderni della valorizzazione - NS 1. Direzione Generale dei Musei, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT). <http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2017/01/Linee-guida-per-la-comunicazione-neimusei-segnaletica-interna-didascalie-e-pannelli.-Quaderni-della-valorizzazione-NS1.pdf>

N.d. (1997). *Dichiarazione di Salonicco*. Conferenza Internazionale UNESCO Ambiente e Società: Educazione e Sensibilizzazione per la Sostenibilità.

Direzione Generale dei Musei, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) (2019) *Migliorare il racconto museale. Approfondimenti per la redazione di didascalie e pannelli*. <http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/07/Approfondimenti-per-la-redazione-di-didascalie-e-pannelli.pdf>

Esperon-Rodriguez, M., Tjoelker, M.G., Lenoir, J. *et al.* (2022). Climate change increases global risk to urban forests. *Nat. Clim. Chang.* 12, 950–955. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01465-8>

Glasgow City Council (2010) *Glasgow Museums Display Guidelines: a Practical Guide for Exhibitions*. [https://www.britishcouncil.in/sites/default/files/guidelines\\_for\\_museum\\_display.pdf](https://www.britishcouncil.in/sites/default/files/guidelines_for_museum_display.pdf)

Hooper-Greenhill, E. (2003). *Nuovi valori, nuove voci, nuove narrative: l’evoluzione dei modelli comunicativi nei musei d’arte*. In Simona Bodo (a cura di), *Il museo relazionale. Riflessioni ed esperienze europee*. Fondazione Giovanni Agnelli, Torino.

ICOM Italia (2009). *Codice etico di ICOM per i Musei*. <https://www.icom-italia.org/traduzione-italiana-codice-etico/>

Lucarino, G. (2005). *Giardini e Beni Culturali*. Atti “Giardino Storico E Orto Botanico Un Bene Culturale al Servizio della Comunità” [https://www.societabotanicaitaliana.it/sbi//IBI%2038%20\(1\)%202006/215-](https://www.societabotanicaitaliana.it/sbi//IBI%2038%20(1)%202006/215-)

[317%20Atti%20Giardino%20storico%20e%20orto%20botanico%20un%20bene%20culturale%20al%20servizio%20della%20comunit%C3%A0.pdf](#)

Majewski, J. (2010) *Smithsonian Guidelines for Accessible Exhibition Design*. Smithsonian Accessibility Program  
<https://www.sifacilities.si.edu/sites/default/files/Files/Accessibility/accessible-exhibition-design1.pdf>

Mascheroni, S. *La funzione educativa del museo e la relazione con la scuola*.

UNESCO, 2017. *Educazione agli obbiettivi di sviluppo sostenibile. Obbiettivi di apprendimento*. Pubblicato in lingua inglese nel 2017 dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura, 7, Place de Fontenoy, 75352 Parigi 07 SP, Francia.  
[http://unesclublob.blob.core.windows.net/pdf/UploadCKEditor/MANUALE\\_ITA.pdf](http://unesclublob.blob.core.windows.net/pdf/UploadCKEditor/MANUALE_ITA.pdf)

## Sitografia

Comune di Salerno, Il Giardino della Minerva.  
<https://cultura.comune.salerno.it/it/luogo/Giardino-della-Minerva> visitato il 12 ottobre 2022.

Enciclopedia Treccani, orto botanico, <https://www.treccani.it/enciclopedia/orto-botanico/#:~:text=%C3%B2rto%20bot%C3%A0nico%20Giardino%20o%20campo,didattico%20e%20di%20ricerca%20scientifica>, visitato il 08 settembre 2022.

<https://www.theguardian.com/world/2022/nov/12/barcelona-students-to-take-mandatory-climate-crisis-module-from-2024> visitato il 13 novembre 2022.

ISTAT, dati sugli ingressi ai musei, dati relativi al 2021.  
[http://www.statistica.beniculturali.it/Visitatori\\_e\\_introiti\\_musei\\_21.htm](http://www.statistica.beniculturali.it/Visitatori_e_introiti_musei_21.htm), visitato il 22 novembre 2022.

Profilo dell'Orto Botanico di Genova su Instagram  
<https://www.instagram.com/ortobotanicodigenova/>, visitato il 27 settembre 2022.

UNEP, il ruolo delle città nel cambiamento climatico. <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change>, visitato il 22 novembre 2022.

## **Appendice I: Esempi dei cartelli**



Attenzione: non è un giardino come gli altri!

Avrai sentito spesso parlare di sostenibilità, soprattutto negli ultimi anni. Già dal 1992 a Rio e nel 1997 con il protocollo di Kyoto la sostenibilità e il cambiamento climatico si spostano verso il centro del dibattito a livello internazionale, mentre i movimenti ecologisti crescono in numero e impatto. Purtroppo, questa parola si presta anche ad abusi, il cosiddetto

"greenwashing": proclamare la sostenibilità di un oggetto insostenibile grazie a un'azione ecologica di facciata, per esempio cambiare nome al proprio brand oppure regalare bottacce senza preoccuparsi di fare altri passi più significativi.

La sostenibilità, quella vera, è ciò che permette la vita sul pianeta Terra. Un modo di vivere che non crea debiti con le generazioni future, ma lascia un pianeta uguale o migliore di quello che abbiamo trovato.

Nel 2022, per rigenerare le risorse usate dall'Italia nel Corso dell'anno, sarebbero servite 2.7 pianeti Terra. Invece ne abbiamo solo uno!

### La sostenibilità

Se vedete foglie secche per terra e prati con l'erba alta non è incuria, ma un'attenzione speciale alla natura nell'Orto. Qui nell'Orto Botanico possiamo vedere che la sostenibilità si spinge oltre all'attenzione rivolta all'uso di risorse preziose come acqua ed energia.

L'Orto infatti, oltre ad aver installato pannelli solari e a limitare al minimo necessario le irrigazioni (date un'occhiata all'orto arido!), è un luogo dove si incrociano realtà che permettono lo sviluppo sociale e l'innovazione scientifica. Prestate attenzione, nel corso della vostra visita, a chi e cosa incontrate: questo orto non è un giardino con il prato all'inglese!

I prati di erbe spontanee difendono la biodiversità, le foglie secche rendono il terreno più fertile, le persone speciali (gli Amici dell'Orto Botanico) dedicano il loro tempo all'orto, e gli amici felini... si godono la vita.

# Un Giardino Diverso dagli Altri



per te cos'è la sostenibilità?  
Scansiona il QR code, rispondi,  
e guarda cosa hanno risposto  
le altre persone passate di qui!



Trova la pianta e  
scopri come  
conservare l'acqua a  
casa tua

L'importanza dell'acqua e di come la usiamo

L'acqua è l'elemento fondamentale della vita. La sua formula, H<sub>2</sub>O, ci racconta che è composta da due atomi di idrogeno uniti ad un atomo di ossigeno. Oltre ad essere stata la culla della vita sulla Terra, è una delle componenti fondamentali per la crescita delle piante e per la vita degli animali.

Le piante sono fatte di zuccheri, catene di ossigeno, idrogeno e carbonio. Usando l'energia del sole, uniscono il carbonio dall'aria che ottengono assorbendo la CO<sub>2</sub> con l'idrogeno e l'ossigeno che proviene proprio dall'acqua.

Purtroppo, l'acqua potabile è una risorsa molto scarsa: del 3% di acqua dolce sulla terra, solo lo 0,4% è potabile.

Le piante possono aiutarci a depurarla attraverso la fitodepurazione, ma è importante mantenerla il più pulita e accessibile possibile. Infatti si tratta di una risorsa finita di cui ciascuno ha bisogno.

I rischi di un'acqua troppo nutriente

Quando i nutrienti nell'acqua superano un certo livello, c'è il rischio che le alghe e altre piante superficiali prosperino più del dovuto, fino a bloccare completamente la luce agli organismi che vivono sotto la superficie dell'acqua. Senza la luce, molte alghe (e altri organismi) che vivono in profondità non riescono a sopravvivere e iniziano a morire e decomporsi. Questo innesca un meccanismo per cui diminuisce l'ossigeno disponibile nell'acqua e sempre più organismi muoiono.

Questa serie di eventi prende il nome di eutrofizzazione, capita a volte quando fertilizzanti chimici in eccesso si riversano dai campi nelle falde e poi in fiumi e laghi. Fertilizzanti naturali e un controllo della qualità delle acque possono aiutare ad evitarlo!



# L'acqua





### Le piante dal mondo

Anche nel piccolo dell'orto le piante non autoctone si sono dovute adattare al clima. Per questo piante abituate ad un clima più freddo sono state messe nelle zone più ombrose dell'orto mentre quelle che si sono sviluppate in climi più caldi nelle zone più riparate.

Sempre per questa ragione, le piante mediterranee hanno bisogno di meno cure rispetto a quelle che provengono da altri climi e potrebbero, per esempio, necessitare di essere annaffiate.

### L'adattamento e le migrazioni

Sai che non sono solo gli esseri umani a migrare? Tantissimi animali migrano ogni anno per trovare condizioni climatiche più favorevoli.

Non solo, ma le piante nei secoli si sono spostate in base a come cambiava il clima, in modo da trovare quello più adatto al loro sviluppo.

Per esempio, in questi anni si sta osservando che le conifere si spostano sempre più a nord, mentre le zone dell'equatore si desertificano sempre più: questo è un chiaro segno dell'aumento delle temperature.

L'aumento di pochi gradi può rendere zone fredde più temperate e zone che già sono molto calde e aride invivibili. Anche pochi gradi contano: durante l'era glaciale le temperature medie globali erano solo 6°C più basse!

Un altro meccanismo che adottano gli esseri viventi in relazione al clima è l'adattamento. Questo significa che, non potendo spostarsi, cambiano lentamente il loro modo di essere o comportarsi in modo da sopravvivere più agevolmente. Un esempio sono le succulente, le piante grasse, che per non disperdere la poca acqua che riescono a trovare hanno trasformato le foglie in spine, ed è il tronco a fare la fotosintesi.

# Non è solo il Clima che Cambia!



I climi di oggi e quelli di domani. Come cambierà il clima? Scansiona il QR code per scoprire di più.



# La (bio)diversità

A ogni habitat i suoi abitanti

La biodiversità, ovvero la varietà di organismi viventi nei rispettivi ecosistemi, è indispensabile alla vita. Ogni essere interagisce con altri e con l'ambiente circostante tramite relazioni di predazione, simbiosi, o competizione. Purtroppo, la biodiversità è in calo in moltissime zone del mondo, soprattutto a causa della distruzione degli habitat (che, per esempio, vengono deforestati per coltivare mangimi), del cambiamento climatico e dell'inquinamento. L'Unione Europea, con la Nature Restoration Law, si è posta l'obiettivo non solo di proteggere la natura ma di ripristinare il 20% delle terre e dei mari europei entro il 2030. Proteggere la biodiversità ha moltissimi benefici: le piante, come anche alghe e batteri, assorbono CO2 contribuendo a mitigare l'effetto serra. Non solo, ma insieme ad altri organismi contribuiscono a limitare la degradazione del suolo, riducendo i danni di inondazioni, alluvioni o smottamenti. Per non dimenticare gli organismi impollinatori, dai quali dipendono circa i 2/3 del cibo sulle nostre tavole.



Trova la pianta!



Perché è importante conservare la biodiversità?

La conservazione mira alla protezione di tutte le specie animali e vegetali tipiche di un ecosistema per mantenere la biodiversità in equilibrio con l'attività umana. Complementare a questo approccio è il «rewilding», che preferisce uno sguardo sistemico piuttosto che rivolto alle singole specie. Perché sono importanti? La biodiversità e l'economia della natura sono il primo fondamentale fattore di sussistenza su cui si fonda qualsiasi modello di sviluppo. Seppure difficilmente quantificabili per il loro valore intrinseco, è chiaro che senza i servizi ecosistemici garantiti dalla biodiversità naturale, quali per esempio la rigenerazione delle risorse idriche, il terreno fertile su cui coltivare, o l'aria che respiriamo, non potrebbe esserci nessun altro tipo di attività umana. Le serre e gli orti botanici offrono un luogo perfetto per conservare la biodiversità e studiare nuovi modi per proteggerla.

# Uno Spazio Sperimentale

## Innovazione o invenzione?

Puoi immaginare un mondo senza streaming? E senza internet? Persino senza telefoni cellulari o computer? Queste solo le più recenti delle innovazioni che hanno cambiato la società fino a farla diventare quella di oggi. Seppure ognuna ha i suoi difetti, sono state molto utili a rendere la vita di tutti i giorni più semplice. Le innovazioni non sono solo tecnologiche: l'economia circolare per esempio è un'innovazione sociale che potrebbe cambiare il modo in cui ci comportiamo. All'interno dell'orto, si sperimenta per innovazioni di tutti i tipi, dal design alla biologia riproduttiva. Si sperimenta sia per conservare meglio la biodiversità che per trovare modi di vita più sostenibili per le persone.



Scopri di più sulle attività in corso e quelle passate!



## L'importanza dell'innovazione

Anche se spesso vengono usati in modo intercambiabile, invenzione e innovazione sono due cose diverse. Nel mondo di oggi, le invenzioni sono tantissime, soprattutto nel campo della tecnologia. L'innovazione è ciò che può accadere (e non accade sempre) a seguito di un fenomeno, che potrebbe essere un'invenzione tecnologica o sociale. Si tratta di un evento che porta cambiamento nel modo di vivere e relazionarsi all'interno di una società. Oggi le innovazioni si rincorrono: data la velocità dei processi di innovazione si parla di società dell'accelerazione.persone.



Rispondi al  
questionario e  
valuta le aree verdi  
della città!

### La cittadinanza scientifica

La scienza è di tutte e tutti. Non si tratta di qualcosa di inarrivabile, quanto più di una mentalità, quella del metodo scientifico. Una cittadinanza che si impegna per una città migliore non può fare a meno di partecipare al processo di generazione di conoscenza. Un esempio di questa partecipazione attiva sono i progetti di citizen science (scienza dei cittadini), in cui tutti possono contribuire alle ricercescientifiche, raccogliendo o analizzando dati pur non essendo formati in ambito scientifico. In questo modo, collaborando insieme, si può contribuire alla creazione e condivisione di conoscenza per migliorare la nostra vita. Siamo anche noi parte dell'ambiente, è nel nostro interesse proteggerlo.

# L'Orto è di tutti e tutte!

### L'importanza delle Aree Verdi

Le aree verdi nelle città stanno scomparendo, lasciando posto al cemento. Non lasciamo che accada! Il verde urbano è l'habitat cittadino degli insetti impollinatori, forniscono un luogo dove trovare habitat e nutrimento agli uccelli, e molto altro. Oltre ai servizi che forniscono alla biodiversità, le aree Verdi puliscono l'aria e l'acqua dall'inquinamento, sono anche un luogo dove prendere fresco nei giorni di afa (con e estate sempre più lunghe, potrebbero essere la nostra salvezza!). Infine, stare nel verde fa bene alla salute, non solo quella fisica ma anche a quella mentale! Oltre a essere un posto per incontrare nuovi amici e staccare dalla frenesia della città, gli studi ci dicono che stare nel verde migliora la salute mentale e le capacità cognitive.



Seguici!  
@ortobotanicodigenova

## **Appendice II: Esempio di pagina web dedicata agli approfondimenti**

## Uno spazio dedicato ad approfondimenti e risorse extra./A space dedicated to insights and extra resources

(EN Translation of the sign below!)



lettura del cartello a cura di Emanuele Golinelli

### EN Translation of the Sign

#### *The importance of green spaces in urban areas*

Green areas are disappearing from our cities, their place is often taken by concrete. Let's not let this happen! Green areas are the habitat of pollinators, they give food and shelter to birds and other animals.

They also have many other benefits, their ecosystem services. They clean air and water from pollution,

Finally, being around nature is beneficial to our physical and mental health! In parks and gardens, we find places to meet friends and disconnect from the frenzy of the city. Studies show that being in green areas improves mental health and cognitive capabilities.

#### *Citizen science*

Science is everybody's. It shouldn't be thought as something out of reach, but more as a mentality, the scientific method.

Citizens that want to improve their city should engage in the process of knowledge generation. An example are citizen science projects, where anybody can contribute to research, collecting or analysing data. There are no specific requirements to do it. In

**We are part of the environment and it is in our best interest to protect it.**

### Potrebbero interessarti...

#### Una newsletter

Una newsletter sulla crisi climatica curata da Nicolas Lozito. Ogni sabato mattina. La leggi in cinque minuti, ci pensi per tutta la settimana.

[Iscriviti alla newsletter cliccando qui](#)

#### Un podcast



Una panoramica selezionata delle notizie da non perdere, per non rimanere fuori dal mondo. A cura di Giovanni Mori.



## Cosa ne pensi dell'Orto? Faccelo sapere!

Seguici su Instagram per non perderti iniziative come visite guidate gratuite, scambio di talee, laboratori didattici e molto altro ancora!



**Appendice III: Percorsi didattici accompagnati da un mediatore o  
una mediatrice culturale**

## Simbiosi o competizione? La biodiversità

- Tipologia: visita tematica
- Durata: 75 min
- Rivolto a: scuola primaria, scuola secondaria di primo grado, scuola secondaria di secondo grado
- Dove: serre e giardino
- Argomenti trattati: biodiversità e relazioni tra esseri viventi e non viventi
- Materiali: immagini animali e piante competizione/simbiosi (scuola primaria e secondaria di primo grado); foglietti con scritti animali/piante

### Tappe:

1. prato spontaneo → protezione della biodiversità nelle zone urbane
2. vasca → protezione della biodiversità acquatica, purificazione dell'acqua
3. casetta degli uccelli → anche gli animali volanti hanno bisogno di protezione e nutrimento
4. arboreto → attività sulle interazioni
5. serra → esempi di interazioni tra piante e animali

### Visita

Si inizia dal cancello di ingresso spiegando lo scopo della visita: capire quante relazioni legano gli organismi della terra e come è importante mantenerle intatte per la salute del pianeta e quindi dell'umanità. Scopriremo i legami non solo tra le piante, i principali abitanti dell'orto, ma anche tra gli animali. Proviamo a rispondere insieme ad una domanda: cos'è la biodiversità?

Ogni specie ha una funzione diversa e si relaziona in modo diverso con gli altri esseri viventi e le risorse presenti intorno a lei.

Introduzione all'orto botanico e ai suoi climi diversi, le varie parti, ecc. Descrivere brevemente cos'è un orto botanico e quali sono i suoi scopi, quali specie particolarmente rilevanti si trovano nell'orto.

Dopo aver parlato un po' dell'importanza della biodiversità, ci si mette sotto uno degli alberi vicino al parcheggio e si ascoltano i rumori dell'orto: si sentono cinguettii? Fruscii? Frinire delle cicale? L'orto ospita tantissime specie viventi, molte delle quali non vediamo se non usiamo estrema attenzione e gli strumenti giusti. Si spiegano le diverse relazioni tra esseri viventi e la differenza tra (predazione) simbiosi e competizione.

Spostandosi verso il prato spontaneo, spiegare la funzione dello spazio e l'importanza di avere aree verdi come questa nelle città per garantire la sopravvivenza delle specie animali e vegetali autoctone, ma anche per contrastare l'inquinamento e contribuire all'abbassamento della temperatura. Immaginiamo di essere d'estate e sdraiarsi per terra: preferiremmo essere su un bel prato o sull'asfalto? Persino le foglie secche sono importanti elementi per conservare la salute della terra e garantire che l'umidità e i nutrienti nel suolo rimangano a livelli ottimali. Al contrario, creare aree verdi con specie esotiche e tenendo il prato "all'inglese" non ha lo stesso effetto pur essendo preferibile al cemento (oltre ad essere molto meno sostenibile in termini di risparmio idrico).

Accostandosi alla fontana, si può spendere qualche parola riguardo all'importanza della depurazione dell'acqua per mantenere anche flora e fauna acquatica in salute, e spiegare qualcosa sulle piante fitodepuratrici e i pesci che abitano l'orto. Attenzione all'equilibrio tra i nutrienti! [scuole secondarie] Quando le acque si riempiono troppo di sostanze nutritive, le alghe tendono a prosperare in superficie, togliendo luce e ossigeno agli organismi che vivono al di sotto. Questo meccanismo si chiama eutrofizzazione, e succede anche quando fertilizzanti chimici molto concentrati scorrono dai campi fino ai laghi e al mare.

[possibilità di far vedere l'Hotel degli insetti]

Muovendosi verso le piante australiane e oltre la pampa, ci si sofferma accanto alla casetta degli uccelli Lipu per raccontare come oltre alla vita sott'acqua e alla vita sulla terra anche gli animali volanti hanno perderebbero riparo e nutrimento in un ambiente altamente urbanizzato senza aree verdi.

Arrivati al piano superiore, ci dirigiamo verso l'arboreto per una piccola attività, prima di osservare nelle serre alcuni esempi del modo in cui piante e animali interagiscono

- Opzione 1: predazione, simbiosi, o adattamento? Si presentano ai ragazzi immagini di diverse coppie di esseri viventi (che potrebbero trovarsi nell'orto botanico) pescati a caso da un sacchetto e si indagano i loro legami, diretti oppure indiretti (15 min). [nel caso della scuola secondaria di primo grado] Distribuendo dei fogli ai ragazzi, si può anche costruire un diagramma in piccoli gruppi in cui si collegano tre o quattro elementi mettendone in evidenza le interazioni (10 min).

- Opzione 2: [per la scuola secondaria di secondo grado] ad ognuno viene assegnato un animale/pianta/elemento naturale. Non è possibile conoscere il proprio personaggio, ma ci si attacca un foglietto in testa così che facendo domande alle altre persone si possa scoprire chi rappresentiamo (10 min). A mano a mano che si scoprono i ruoli, si va a costruire uno (o più) diorama viventi in modo da dare l'idea delle relazioni presenti. Immaginiamo poi se uno di questi elementi mancasse: cosa succederebbe agli altri? (si sceglie uno o più elementi a seconda del tempo rimasto, 10 min)

Abbiamo scoperto che i legami tra quello che si trova nella natura vanno molto oltre la catena alimentare e la "legge della natura". Adesso ci muoveremo verso le serre per vedere alcuni esempi di interazioni. Si parte dalla serra grande, dove si inizia a parlare della palma del viaggiatore: il modo in cui si interfaccia con l'acqua e la conserva per altri esseri viventi, dagli insetti, ai lemuri, fino persino ai viaggiatori.

Approfondimento

### **LA PALMA DEL VIAGGIATORE**

La Palma del viaggiatore è una pianta erbacea ad alto fusto, endemica del Madagascar, appartenente alla famiglia delle Strelitziaceae. Si chiama palma del viaggiatore perché ha fusto cavo (o per meglio dire scanalato), far osservare le foglie tagliate, e i viaggiatori assetati potevano usare l'acqua piovana che si raccoglie alla base del fusto per dissetarsi. Erroneamente assimilata alle palme, è in realtà una pianta erbacea ad alto fusto, al pari del banano. Il fusto, lungo in media 8-10 m, può in condizioni ottimali raggiungere i 20 m. Le foglie, somiglianti a quelle del banano, sono disposte a ventaglio lungo un unico asse e si inseriscono sul fusto con un lungo picciolo, nella cui concavità, rivestita da una guaina, si raccoglie l'acqua piovana. I fiori sono grandi e numerosi, di colore bianco, ermafroditi, asimmetrici, protetti da grandi brattee. I frutti sono delle capsule a 6 logge, contenenti numerosi semi, circondati da fibre di colore blu intenso che attirano gli uccelli; tale caratteristica ne favorisce la disseminazione. La impollinazione è assicurata dai pipistrelli e dai lemuri.

Mostriamo la pianta carnivora appesa (*Nepenthes*) per far vedere un altro esempio di interazioni tra piante e animali: le piante carnivore e il modo in cui interagendo con gli insetti si regolano a vicenda controllando il numero di esemplari dell'altra specie. All'interno della serra delle acquatiche si parla anche della *Vanilla Planifolia* (vaniglia) e storia della sua impollinazione (vedi approfondimento sotto). Questa pianta non potrebbe esistere senza l'impollinazione da parte delle api melipone oppure al giorno d'oggi dell'uomo.

Andando verso l'altra serra. Sulla strada si possono osservare esemplari di *Neoregelia Spectabilis* e altre Bromeliacee. Queste piante, similmente alla palma del viaggiatore, raccolgono l'acqua e forniscono riparo a insetti più o meno piccoli.

#### Approfondimento

##### LA VANIGLIA

Nel XVII secolo e XVIII secolo, il Messico, e in particolare la regione di Veracruz, conservano il monopolio della vaniglia. I Totonachi (antica popolazione Amerinda), rimangono i primi produttori fino alla metà del XIX secolo. Tutti i tentativi di far riprodurre questa orchidea al di fuori della sua area naturale risulta un fallimento. Si ignora in effetti, fino al XIX secolo che le api melipona giocano un ruolo fondamentale per la fecondazione e la formazione del frutto. La prima impollinazione artificiale del vaniller è stata realizzata nel 1836 nel Giardino Botanico di Liegi da parte del naturalista belga Charles Morren poi, nel 1837, da parte dell'ortocoltore francese Joseph Henri François Neumann. Non è un caso se nel 1841 un giovane schiavo di Bourbon di dodici anni, Edmond, creò il procedimento pratico tutt'ora utilizzato. Questo metodo d'impollinazione la cui paternità viene rivendicata ingiustamente dal botanico francese Jean Michel Claude Richard, fa dell'isola di Bourbon il primo centro "vanigliero" del pianeta, qualche decennio dopo l'introduzione dell'orchidea sul suo suolo nel 1819. La vaniglia è stata anche coltivata sulla Guadalupa e la Martinica; ma con il concentramento della produzione agricola sulla canna da zucchero e sulla banana, praticamente è sparita. Sono i coltivatori della Réunion che nel 1880 introducono in Madagascar la coltura della vaniglia. La fecondazione necessita l'intervento d'un ausilio specializzato: in natura, nelle regioni d'origine è effettuato grazie a degli insetti del genere melipona, una specie di api senza pungiglione; dopo la fecondazione, l'ovaia che serve da picciolo alla base del fiore, si trasforma in grosso pendente lungo da 12 a 25 centimetri, i baccelli; essi contengono migliaia di grani minuscoli che sarebbero liberati per esplosione dei frutti maturi se non si provvedesse a raccogliarli ancora verdi. In coltivazione la fecondazione dev'essere sempre realizzata manualmente da fiore a fiore. La procedura usata è sempre la stessa di colui che l'ha scoperta: Edmond Albius. Si esegue presto la mattina (i fiori hanno vita breve dell'ordine di qualche ora all'inizio della giornata) e quando non c'è umidità (la pioggia non permette la formazione dei fiori). Questo si traduce in un prezzo della vaniglia molto elevato, dai 1500 fino agli 11000€ al Kg. Esempio utile per far comprendere l'importanza della biodiversità (presenza di impollinatore specie specifico).

Terminato il giro della serra, si conclude in terrazza ribadendo l'importanza della biodiversità e che le interazioni tra animali e vegetali e con l'ambiente circostante sono spesso molto più complesse e interconnesse di quanto si pensi. Richiamare la vaniglia, impollinata da un solo insetto, o i lemuri che bevono dalle foglie della palma del viaggiatore. Si fa un giro di domande finale e poi si riporta il gruppo all'uscita.

## Climi e adattamento – l'agenda 2030

- Tipologia: visita tematica
- Durata: 75 min
- Rivolto a: scuola secondaria di primo grado, scuola secondaria di secondo grado
- Dove: serre e giardino
- Argomenti trattati: i climi del mondo e i cambiamenti climatici
- Materiali: infografica effetto serra – immagine del carbonifero

### Tappe:

1. Terrazza → i climi del mondo, i climi dell'orto, l'effetto serra
2. arboreto → la CO<sub>2</sub> e le piante
3. serre → il clima più umido e caldo, la CO<sub>2</sub>
4. piante dal mondo → l'adattamento
5. orto arido → comportamenti virtuosi, il futuro del clima

### Visita

Si inizia dalla terrazza spiegando lo scopo della visita: capire che non esiste solamente un clima, che i climi sono variabili, e scoprire qualcosa di più sul funzionamento del cambiamento climatico. Come prima cosa introduciamo l'orto e le sue funzioni, prestando particolare attenzione alla sua funzione di conservazione delle specie e del verde in città. Spieghiamo anche che nel piccolo dell'orto ci sono diversi climi, influenzati dalla luce che ricevono, dal grado di umidità e dalle diverse temperature che si possono incontrare (e poi ci sono anche le serre che hanno condizioni più controllate). Chiediamo poi quanti climi conoscono i ragazzi, se sono in grado di farci degli esempi.

Sempre sulla terrazza, davanti alle serre, iniziamo a parlare del cambiamento climatico e di come funziona l'effetto serra.

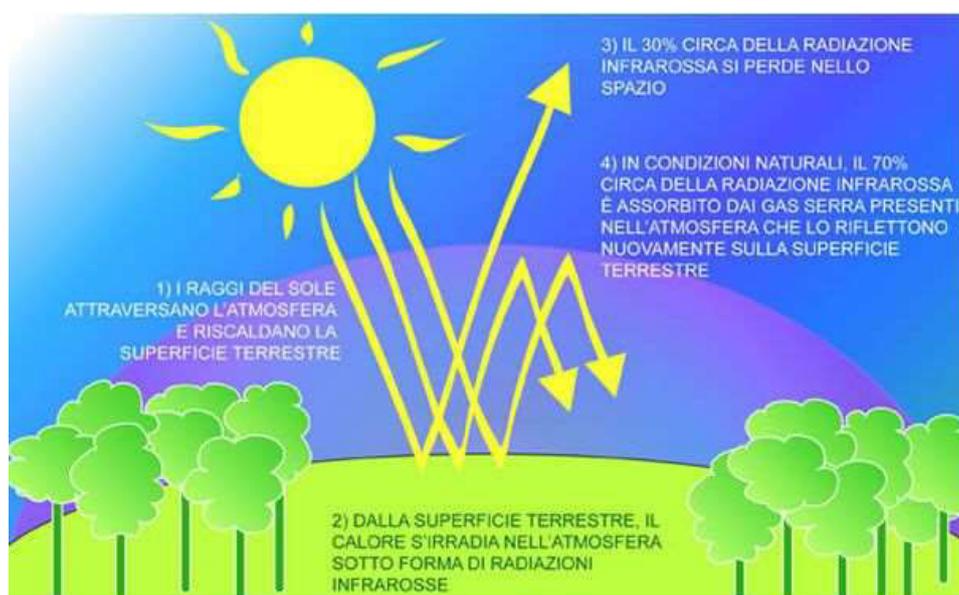


Figura 1 L'effetto serra

I gas serra assorbono l'energia di certe frequenze della luce solare e la trattengono, iniziano a vibrare e così la trasformano in energia termica riscaldando l'atmosfera. L'atmosfera a sua volta trasmette parte di questa energia alla terra e al mare, che lo immagazzinano. L'aria e l'acqua più calda poi si spostano e così, attraverso le correnti, cambiano i climi nel mondo.

È importante ricordare che senza l'effetto serra e senza la CO<sub>2</sub> la vita sarebbe impossibile, perché farebbe troppo freddo e l'atmosfera sarebbe irrespirabile per molti organismi. Troppa CO<sub>2</sub> emessa dall'uomo però innesca quei meccanismi che portano al cambiamento climatico.

Ci si sposta dall'altro lato delle serre, nell'arboreto per parlare ancora un po' della CO<sub>2</sub>. Gli alberi e le piante respirano CO<sub>2</sub>, anidride carbonica, attraverso la fotosintesi e buttano fuori ossigeno. Al contrario degli esseri umani, che respirando immagazzinano ossigeno ed espirano CO<sub>2</sub>. Le industrie e le centrali elettriche a combustione funzionano come le persone, non come le piante, e bruciano ossigeno, producendo anidride carbonica e calore. Il carbonio che le piante hanno assorbito tramite la fotosintesi diventa parte delle catene di zuccheri (catene di carbonio, ossigeno ed idrogeno) che le formano. Se le piante possono prendere il carbonio e parte dell'ossigeno dall'aria, da dove prenderanno l'idrogeno? (dall'acqua).

La quantità di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è cambiata negli anni, ma mai così velocemente come da quando l'uomo ha iniziato a bruciare il carbone, il petrolio, e il gas fossile per la produzione industriale. Questo albero sopra le vostre teste, il ginkgo biloba, ha 250 milioni di anni, ed è considerato un fossile vivente. Ha vissuto in ere in cui la concentrazione di CO<sub>2</sub> era molto più alta di quella di oggi. Così come le felci, che adesso vi mostrerò all'interno della serra.

Ci si sposta nella serra delle felci. Possiamo spostarci all'interno della serra per provare l'effetto: sentirete che sarà molto più caldo. Nella serra c'è anche più umidità. Ci sono state epoche della terra in cui il fumo dei vulcani e altre particelle nell'aria avevano generato livelli altissimi di CO<sub>2</sub>. Le piante si erano adattate all'abbondanza di CO<sub>2</sub> ed erano cresciute a dismisura e la fauna era decisamente diversa (mostrare foto). Le felci erano già tra i protagonisti della Terra (raccontare quanto sono antiche le felci e l'importanza della collezione dell'Orto).



*Figura 2 Rappresentazione del Carbonifero - 359,2 ± 2,5 e 299,0 ± 0,8 milioni di anni fa)*

## Approfondimento

### LE FELCI

Sono difatti le prime piante terrestri che si sono adattate a vivere in ambiente terrestre e hanno cominciato a differenziare un sistema di trasporto dei fluidi, permettendo così un ulteriore accrescimento in altezza (a differenza delle Briofite che non sono riuscite ad affrancarsi totalmente dalla vita acquatica). Sono piante che già comprendono un fusto, delle vere radici e foglie, e dei vasi. Le felci delle regioni temperate sono tipicamente costituite da un rigoglioso ciuffo di foglie, più propriamente dette fronde, che si diparte da un rizoma strisciante ancorato al terreno per mezzo di radici avventizie dette rizoidi. Ogni fronda è una foglia composta, costituita da un asse centrale (rachide, il prolungamento del picciolo), su cui sono inserite le numerose foglioline. Le felci non hanno fiori e si riproducono mediante spore. Sulla pagina inferiore di ogni fogliolina che compone la fronda si sviluppano i sori, contenenti gli sporangi, vale a dire le strutture all'interno delle quali si formano le spore. Nelle felci arboree, il tronco è legnoso, sebbene sia costituito unicamente da tessuti di origine primaria, e non secondaria; il fusto, privo di ramificazioni, termina con un ciuffo di fronde. Le giovani fronde, che presentano l'estremità superiore avvolta a spirale, prendono il nome di pastorali, da quello del bastone episcopale a cui assomigliano. La loro forma bizzarra si deve al particolare meccanismo di crescita delle foglie, che è più rapido per i tessuti della pagina inferiore che per quelli della pagina superiore. Il ciclo vitale delle felci presenta un'alternanza di generazioni rispettivamente aploide (gametofito) e diploide (sporofito). Quest'ultima, la tipica pianta frondosa che tutti conoscono, rappresenta la generazione dominante. Il ciclo idealmente ha inizio quando una spora atterra su un terreno sufficientemente caldo e umido e inizia a germinare, sviluppandosi in un filamento sottile detto protonema; questo, a sua volta, dà origine al protallo, una piccola struttura laminare a forma di cuore, ancorata al terreno per mezzo di rizoidi, che rappresenta la generazione gametofitica della felce. Sulla pagina inferiore del protallo sono presenti gli organi sessuali, ovvero l'archegonio, femminile, e l'anteridio, maschile (in alcune specie gli organi femminili e maschili crescono su protalli separati). In presenza di acqua, gli spermatozoidi prodotti dall'anteridio, dotati di una coppia di flagelli per la locomozione, riescono a raggiungere l'archegonio, aperto e ingrossato, e a fecondare l'oosfera in esso contenuta. In seguito alla fecondazione, da ciascun protallo si sviluppa una pianta, che rappresenta la generazione sporofitica del ciclo; una volta iniziata la germinazione, il protallo muore. Due generi di felci acquatiche sono eterosporei: producono spore di tipo diverso (microspore e macrospore), di cui uno dà origine a un protallo femminile, e l'altro a un protallo maschile. Tutti gli altri generi sono isosporei: producono spore di un unico tipo, da cui si sviluppano protalli bisessuali.

Si scende quindi in giardino e si va dall'Corbezzolo greco (*Arbutus andrachne*) un albero sempreverde della famiglia delle Ericaceae. Le piante come il corbezzolo greco sono grado di sopravvivere addirittura al fuoco, poiché nelle zone in cui vivono il clima diventa particolarmente arido. Far notare ai bambini il tronco liscio e rossastro con la corteccia marrone che si sfalda. Il colore caratteristico del tronco giustifica l'inserimento di questo albero nei giardini a scopo ornamentale. Appartiene allo stesso genere del corbezzolo nostrano (*Arbutus unedo*). I corbezzoli sono tra le piante mediterranee meglio adattate alle zone frequentemente soggette agli incendi. Piante che sopravvivono agli incendi sono favorite da questi perché provviste di organi di sopravvivenza particolarmente resistenti (come bulbi, tuberi e rizomi delle geofite) o di fogliame facilmente infiammabile, che agevola il rapido passaggio delle fiamme, assicurando in tal modo la sopravvivenza dei cespi basali, da cui, al sopraggiungere delle piogge, vengono rapidamente emessi nuovi polloni. Le pirofite sono frequenti nelle aree mediterranee e, in generale, in climi caratterizzati da una marcata aridità stagionale. Il fuoco agisce direttamente sui singoli alberi provocandone la morte dell'intero individuo o di singole parti e indirettamente innescando una minore resistenza agli attacchi di vari patogeni.

Parlando di adattamento, spostiamoci verso le piante dal mondo. Queste piante non vengono dalle nostre zone, e hanno avuto bisogno di un po' di tempo per acclimatarsi, oltre a essere state messe nel punto con il clima più simile al loro clima di provenienza. Qui si indicheranno i luoghi e i climi di provenienza delle varie piante australiane e del Sudamerica, spiegando però che questi sono climi piuttosto affini, perché piante che vengono per esempio da zone particolarmente fredde o tropicali probabilmente non riuscirebbero a adattarsi.

Approfondimento:

#### LE PIROFITE

Alcune specie arboree hanno sviluppato degli adattamenti al fuoco che possono essere divisi in due gruppi:

1. adattamenti/caratteri volti a ridurre o evitare i danni da fuoco (PIROFITE PASSIVE) (Quercus suber, Pinus pinea, Pinus pinaster)
2. meccanismi volti a facilitare la rinnovazione del soprassuolo (PIROFITE ATTIVE)
  - pirofile attive generative: si riproducono massivamente attraverso semi (Pini e cistus) grazie a caratteri adattativi sviluppati nel tempo
  - pirofile attive vegetative: specie che dopo il passaggio del fuoco si generano per polloni (alcune specie del genere erica, corbezzolo)
3. pirofile con resistenza indiretta: inducono uno sviluppo sfavorevole nelle piante a loro circostanti attraverso la produzione al momento della combustione di sostanze allelopatiche che hanno azione inibente nei confronti della germinazione dei semi delle piante concorrenti

#### PIROFITE PASSIVE

1. Cortecce spesse (Sughera, Pini mediterranei)
2. alto contenuto di acqua nei tessuti (Agave)
3. Crescita veloce in altezza
4. Inserzione alta della chioma e autopotatura
5. Apparato radicale profondo e fittonante
6. Scarsa infiammabilità delle foglie
7. Rapida decomposizione delle foglie
8. Tegumento del seme spesso

#### PIROFITE ATTIVE

1. Riproduzione vegetativa (con utilizzo delle sostanze rese disponibili grazie agli apparati radicali già ben sviluppati)
2. Seme leggero con ala ampia
3. Specie eliofile
4. Coni che si aprono solo ad alte temperature
5. Rottura del tegumento e interruzione della dormienza

Arrivati al prato spontaneo si spiega che non ci siamo dimenticati di tagliare questa erba, ma lasciamo questa parte dell'orto libera per le piante spontanee e per gli animali che cercano nutrimento o riparo. Per l'attività, ci si dispone in un luogo dove ci sia sufficiente spazio, per esempio nel camminamento accanto all'ingresso dell'aula didattica.

**Attività** (10-15 minuti, lasciando dibattere e fare domande ai ragazzi): spettro! Dopo aver stabilito che un estremo di una linea immaginaria è "sono d'accordo" e l'altro estremo significa "non sono d'accordo"

- Il cambiamento climatico è causato dall'uomo (sì, perché l'aumento vertiginoso di gas serra è principalmente dovuto alle emissioni antropiche o ai processi che innescano, i feedback loop)
- La temperatura in tutto il mondo aumenterà (no, in alcuni posti potrebbe fare più freddo, o semplicemente piovere di più: tutto dipende da come si muoveranno i venti e le correnti)

- La CO2 è l'unica causa del cambiamento climatico (no, esistono altri gas serra, come il metano, il vapore acqueo che è il principale)

#### Approfondimento

##### L'ALBEDO

Un altro valore importante di quest'area è la sua capacità di riflettere la luce del sole meglio di, per esempio, una pavimentazione. Il concetto di albedo è proprio il modo in cui la luce riflette su una superficie. Tendenzialmente, una superficie più chiara riflette le radiazioni solari e si scalda meno di una superficie scura (con bassa albedo). Per questo, cementificare ricoprendo di una strada scura il pianeta lo fa scaldare ancora di più, mentre la neve ai poli riflette la luce senza scaldare la terra. [per la secondaria] il feedback artico è quello per cui più la neve si scioglie più l'albedo, la capacità di riflettere, si abbassa. Così la terra si scalda sempre di più e si scioglie sempre più neve. Questa è la ragione per cui ai poli il clima si scalda più velocemente che in altri posti sulla terra.

#### Approfondimento

##### L'AGENDA 2030

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi. L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell'arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030. Gli Obiettivi per lo Sviluppo danno seguito ai risultati degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (Millennium Development Goals) che li hanno preceduti, e rappresentano obiettivi comuni su un insieme di questioni importanti per lo sviluppo: la lotta alla povertà, l'eliminazione della fame e il contrasto al cambiamento climatico, per citarne solo alcuni. 'Obiettivi comuni' significa che essi riguardano tutti i Paesi e tutti gli individui: nessuno ne è escluso, né deve essere lasciato indietro lungo il cammino necessario per portare il mondo sulla strada della sostenibilità. Altri obiettivi che sono molto legati a quello della lotta al cambiamento climatico sono il 14, "vita sott'acqua" e il 15, "vita sulla terra". Ma anche altri come la salute, la fame e l'acqua pulita sono strettamente interconnessi.

L'ultima parte da mostrare è l'orto arido, per sottolineare che le piante che sono adattate al loro clima possono vivere senza aiuti esterni e forniscono riparo e nutrimento agli animali senza bisogno di particolari cure. Per questo le piante autoctone sono sempre preferibili se le volete per esempio piantare nel giardino di casa, dovete trovare il clima adatto alle piante per farle crescere bene senza doverle annaffiare, riparare o fertilizzare. Con la quantità di CO2 che sale e l'atmosfera che trattiene sempre più energia, il clima cambierà, e diventa difficile immaginare in che modo si adatteranno le piante: già in questi ultimi anni la siccità ha messo a dura prova l'orto arido, che non viene annaffiato. Per questo l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite comprende tra i suoi obiettivi anche la lotta al cambiamento climatico (obiettivo 13).

Non sappiamo ancora con esattezza cosa succederà al clima, ma probabilmente dove fa caldo farà ancora più caldo, e aumenteranno i fenomeni climatici estremi come siccità, alluvioni, uragani e incendi. Nel nostro piccolo possiamo cercare di proteggere il verde che è nostro alleato e contribuire con piccole azioni, oltre a chiedere a chi ha più potere di noi di smetterla di sfruttare le pianete, proteggere le foreste e il mare che trattengono CO2 e bruciare meno ossigeno per produrne sempre meno.

## **Appendice IV: Approfondimenti e risorse per le pagine web**

# Cartello 1

TEMA: introduzione all'orto e alla sostenibilità

Luogo: ingresso dell'Orto

- Attenzione: non è un giardino come gli altri!
- La sostenibilità

## **Beware: this is a garden like no other!**

If you see leaves on the ground on the grass is tall no worries, it's not negligence but quite the opposite. It's the special attention we put towards nature here. WE can see that sustainability goes beyond saving water and energy. The Garden has installed solar panels and tries to limit the amount of water used as much as possible (look at the dry section of the garden!). Here, many different realities meet making social and scientific development possible. Pay attention, while you walk around, to what you meet: this is no garden with perfectly combed grass.

Weeds and spontaneous herbs help protecting biodiversity, dry leaves on the ground make the soil more fertile, the special people that work here (the Amici dell'Orto Botanico) give their time to the garden, and furry feline friends... they are just living their best life.

## **Sustainability**

You probably heard a lot of talking about sustainability, especially in recent years. In 1992 in Rio and 1997 with the Koto Protocol sustainability and climate change moved towards the centre of the international debate while environmental movements grew in impact and number. Unfortunately, this word, "sustainability", is also misused while greenwashing. In this use, people claim the sustainability of an unsustainable object or action thanks to a superficial ecological action. For example, changing the name of your brand or gifting water bottles without taking more impactful steps.

True sustainability is what enables life on Earth. It's a way of life that doesn't create any debts with future generations, leaving a planet that is as good or better than the one we were gifted with.

In 2022 Italy would have needed 2.7 planet Earth to regenerate the resources we used in a year. Instead, we only have one!

- 
- **Rispondi:** cos'è la sostenibilità per te? (Mentimeter)
    - o <https://www.mentimeter.com/app/presentation/al7n2zu4xsq9f2nsys78puyzi/tiuz9ob/8nmiq41eqcd8> risultati in tempo reale
  - Davvero le foglie secche servono a qualcosa? E che aspetto ha un'area verde sana e sostenibile?

Le foglie, i fiori e i rami che cadono naturalmente dalle piante sono importantissimi per rendere il terreno fertile. Gli organismi che vivono nel terreno

si nutrono anche delle foglie e i rami secchi che venendo mangiati o decomponendosi restituiscono molti preziosi nutrienti alla terra. Per questo se togliamo tutte le foglie cadute dal terreno lo priviamo di un'importante fonte di nutrimento e lo rendiamo meno fertile! Le foglie vanno rimosse dai vialetti per non inciampare, ma nei prati e nelle aiuole dovrebbero essere le benvenute per agire da fertilizzante naturale e da nascondiglio per l'inverno per numerose specie animale.

- Calcola la tua impronta ecologica qui <http://www.footprintcalculator.org/home/it>

## **Cartello 2**

TEMA: l'acqua

Luogo: sezione di orto arido

- L'importanza dell'acqua e di come la usiamo;
- I rischi di un'acqua troppo nutriente

### **The importance of water and how we use it**

Water is the most crucial element of life. Its formula, H<sub>2</sub>O, tells us that its molecule is made up of two atoms of hydrogen linked to one oxygen. On top of being the place where life was born on Earth, water is one of the necessary elements for plant growth and animal survival.

Plants are made up of sugars, chains of oxygen, hydrogen and carbon. Using the energy coming from sunlight, they form them by linking carbon gotten from the atmospheric CO<sub>2</sub> they absorb and the Oxygens coming, you might know it, from water.

Unfortunately, drinking water is a very scarce resource: of the 3% non-salty water that is available on Earth, only 0.4% is drinkable. Plants can help us clean water performing phytodepuration but it's crucial to keep it as clean and accessible as possible, since phytodepuration is a slow process. Water is a finite resource that everyone needs to live.

### **The risks of a nutritious water**

When nutrients in water surpass certain levels, algae and other plants that arrive close to the surface can grow more than they should, up until they block all sunlight and oxygen for organisms living under them. Without light, a lot of the algae, fish, and others that live deeper cannot survive and start dying and decomposing. This starts a loop where available oxygen further diminishes and more and more organisms die.

This series of events is called eutrophication, and often happens when chemical fertilizers run off into rivers or lakes. Natural fertilizers and periodically checking water quality can help prevent this and protect our precious resource!

---

- **Cerca la pianta:** nelle serre, trova la pianta *Eichornia Crassipes*, invasiva ma bravissima a depurare l'acqua. L'hai trovata? Metti la tua foto sui social e tagga l'orto botanico!



- **Fuori dall'Orto:** come conservare l'acqua a casa e innovazioni



In Giappone hanno iniziato a installare WC che consentono di recuperare negli sciacquoni l'acqua che viene utilizzata per il lavaggio delle mani, così da risparmiare moltissima acqua.

*Alcuni consigli per conservare l'acqua (da <https://acquadelrubinetto.gruppocap.it/ambiente/come-risparmiare-acqua/>).*

1. Applica un riduttore di flusso ai rubinetti di casa: arricchendo il getto con l'aria, risparmierai 4.000 litri di acqua potabile all'anno.
2. Scegli la doccia invece del bagno: risparmierai 1.200 litri di acqua potabile all'anno; riempire la vasca comporta un consumo quattro volte superiore rispetto alla doccia.
3. Tieni i rubinetti aperti solo per il tempo necessario: mentre ci si lava i denti, si fa lo shampoo e ci si insapona possiamo benissimo chiuderli e risparmiare 6.000 litri di acqua all'anno.
4. Scegli elettrodomestici di classe A+: riducono il consumo di energia e di acqua; usati sempre a pieno carico ti faranno risparmiare 10.000 litri di acqua all'anno.
5. Lava piatti, frutta e verdura in una bacinella: risparmierai 6.000 litri di acqua potabile all'anno.
6. Per lavare le stoviglie, ricordati che l'acqua di cottura della pasta è un ottimo sgrassante che consente anche un uso moderato di detersivi.
7. Annaffia le piante alla sera: l'acqua evapora più lentamente e penetra più in profondità nel terreno.
8. Installa lo "sciacquone intelligente": quello con due tasti per due differenti volumi d'acqua, a seconda delle esigenze ti farà risparmiare 100 litri di acqua al

- giorno. 8. Fai un controllo periodico chiudendo tutti i rubinetti: se il contatore dell'acqua gira lo stesso c'è una perdita, provvedi subito a ripararla. Risparmi circa 4000 litri di acqua all'anno.
9. Quando vai in vacanza, chiudi il rubinetto centrale dell'acqua: eviterai sorprese sgradevoli dovute a eventuali rotture dell'impianto.
10. Rispetta l'ambiente raccogliendo l'acqua piovana: potrai usarla per lavare l'auto e innaffiare le piante.

### Cartello 3 (solo QR code)

TEMA: giochi e uso dei sensi

Luogo: piante sensoriali

- Usa tutti i sensi!
- 

- **Attività:** dividersi in gruppi, avvistare un animale e pensare a dove potrebbe vivere e di che cosa si potrebbe nutrire nell'orto, ma anche che relazioni ha con gli animali degli altri gruppi

In gruppo, a coppie, o anche da solo/a, avvistate un animale all'interno dell'orto. Ciascuno dovrebbe scegliere un animale. Ora immaginate: cosa mangia? Con quali altri animali e piante interagisce? Dove passa le sue giornate? Durante l'inverno, cosa fa? Se non lo sapete, è il momento di scoprirlo con qualche rapida ricerca.

Confrontatevi e provate a pensare in che modo gli animali interagiscono tra loro (predazione? Simbiosi? Competizione?).

Se non vedete animali, potete pensare a uno di questi: gatto – ape – passerotto – grillo – farfalla – pesce – verme – mosca

- **Attività:** Chiudete gli occhi: quali suoni sentite? Riuscite a distinguere i suoni prodotti dagli animali da quelli delle piante? Che tempo c'è oggi? Come sentite il sole o il vento sulla pelle? Riuscite a distinguere i rumori della città?

### Cartello 4

TEMA: piante dal mondo

Luogo: piante dell'Australia e delle Americhe

- L'adattamento e le migrazioni
- Le piante dal mondo

#### Adaptation and migrations

Did you know that it's not only humans that migrate? Lots of animals migrate every year to look for better climate conditions. Even more, plants have moved around during the past centuries according to how climate changed so that they could find the most suitable for them.

For example, scientists are currently observing conifers moving towards the North, while areas around the equator tend to lose their vegetation, losing ground to the desert. This is a clear sign

of the increase in mean temperatures. This increase, even if of very few degrees C, can make cold areas more temperate and areas that are already hot and dry incompatible with life. Even a few degrees can make the difference: during the ice age, average temperature were only 6°C colder!

Apart from migration, another mechanism that living organisms use in relation to climate is adaptation. This means that, if they cannot easily move, they will change how they behave or how they are so they can survive more easily. One example of adaptation is what happened with succulent plants. The areas where they live tend to be very dry, so in order to retain as much water as possible they slowly turned their leaves into spikes while the rest of the plant performs photosynthesis.

### **Plants from all over the world**

In this Garden we can observe plants that are not endemic to this climate or area and have adapted to it. For this reason, plants that are more used to the cold climate have been placed in cooler areas while those used to warmer climate in the more sunny and protected places.

For the same reason, plants that have Mediterranean origins need less care compared to other that, for example, might need to be watered.

- 
- **Approfondimenti:** i climi di oggi, di ieri e quelli di domani
    - o [Il cambiamento climatico in Italia](#): Tra le aree in cui i mutamenti faranno avvertire un peso maggiore rientrano gli **ambienti urbani**. Qui, complici il consumo del suolo e la carenza di vegetazione, le **ondate di calore** e i fenomeni di precipitazione intensa toccheranno con ogni probabilità l'apice del loro manifestarsi.
    - o <https://www.youtube.com/watch?v=jWoCXLuTIkI> video: la spirale climatica (NASA)
    - o <https://c-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=22.5.0> simulatore di emissioni e innalzamento temperature- quali saranno gli effetti nel lungo periodo?

## **Cartello 5**

TEMA: conservazionismo e biodiversità

Luogo. ingresso della serra delle felci

- A ogni habitat i suoi abitanti
- Perché è importante conservare la biodiversità?

### **To each habitat, its own inhabitants**

Biodiversity, the variety of organisms living in a certain ecosystem, is crucial to the survival of life. Every organism interacts with others and with its environment through relation of competition, predation, or symbiosis. Unfortunately, biodiversity is decreasing in many areas of the world, especially due to the destruction of habitats (for example forests are cut down to plant soy and feed intensive farms), to climate change, and to pollution.

The European union has put forth the objective of restoring 20% of land and sea in the European Union before 2030 thanks to the Nature Restoration Law proposed by the EU Commission.

Protecting biodiversity has many benefits: plants, just like bacteria and algae, absorb CO2 and contribute to the mitigation of the greenhouse effect. On top of this, they help keeping the soil stable reducing the effects of floodings and landslides. And let's not forget about pollinators, that are responsible of ensuring the growth of crops providing 1/3 of the food that is found on our tables.

### **Why it's important to protect biodiversity**

Conservation aims at protecting all animals and plants in a certain type of ecosystem in order to keep biodiversity and human activities in an equilibrium. Rewilding is a complementary approach that prefers a systemic look to the one focussed on individual species.

Why are these two important? Biodiversity and the economy of nature are the first fundamental requirement for any development model. Though it's hard to numerically quantify their intrinsic value, we can be sure that without ecosystem services that are granted by biodiversity humans could not survive. Ecosystem services are the regenerative actions performed by our planet that, for example, purify water and air or pollinate flowers granting the production of food.

Greenhouses and botanical gardens are a great place to preserve biodiversity and study new ways to protect it.

- 
- **Trova la pianta** *Angiopiteris Evecta*
  - Gioco: predazione, simbiosi, o competizione? vediamo quanti punti riesci a fare [https://docs.google.com/forms/d/18-vZuB\\_t7KQQ8kKAYH-zQ51jQ-kmGL\\_YYUizZedaneA/edit](https://docs.google.com/forms/d/18-vZuB_t7KQQ8kKAYH-zQ51jQ-kmGL_YYUizZedaneA/edit)  
Approfondimento dati sugli impatti del cambiamento climatico sulla biodiversità, se vi piacciono i numeri <https://www.youtube.com/watch?v=jWoCXLuTIKI>

## **Cartello 6**

TEMA: uno spazio sperimentale

Luogo: arboreto

- L'importanza dell'innovazione
- Innovazione o invenzione?

### **The importance of innovation**

Can you imagine a world where there is no streaming? No internet? No phone, or computers?

These are just one of the latest innovations that changes society to make it what we know today. Even though each one has its imperfections; they have all made our life easier and opened new possibilities. Innovations can be found also outside the domain of technology: circular economy

is an example of a social kind of innovation that could change the way we behave and see the world itself.

Inside the Garden we experiment to find all kind of practices that could be the next innovations. From design to reproductive biology, we experiment to better understand and preserve biodiversity and to find new and more sustainable ways of life.

### **Is it an invention or an innovation?**

Even if the two terms are often used interchangeably, they indicate two different things. There are countless inventions every day, especially regarding technology. Innovation is what can happen after a social or tech invention is so relevant that it radically changes the way society is shaped and behaves. It can take time for this change to happen.

In the last few decades, innovations have been more and more frequent: due to the quick pace of these changes some people are calling today's society "the society of acceleration".

- 
- **Approfondimento:** alcune delle sperimentazioni passate/il sito del corso di botanica dell'università di Genova e alcuni corsi proposti.

## **Cartello 7**

TEMA: L'Orto è di tutte e tutti!

Luogo: accanto all'istituto di botanica

- L'importanza delle aree verdi
- La cittadinanza scientifica
- Prenota una visita per saperne di più
- Contatti e social

### **The importance of green spaces in urban areas**

Green areas are [disappearing](#) from our cities, their place is often taken by concrete. Let's not let this happen! Green areas are the habitat of pollinators, they give food and shelter to birds and other animals. They also have many other benefits, their [ecosystem services](#). They clean air and water from pollution, they grant shadow and cooler areas in the hottest days of summer (that will probably get even hotter). Finally, being around nature is beneficial to our physical and mental health! In parks and gardens, we find places to meet friends and disconnect from the frenzy of the city. Studies show that being in green areas improves mental health and cognitive capabilities.

### **Citizen science**

Science is everybody's. It shouldn't be thought as something out of reach, but more as a mentality, the scientific method.

Citizens that want to improve their city should engage in the process of knowledge generation. An example are citizen science projects, where anybody can contribute to research, collecting

or analysing data. There are no specific requirements to do it. In this way, we can contribute to the creation and sharing of knowledge to improve our daily lives. We are part of the environment and it is in our best interest to protect it.

---

- **Fuori dall'Orto:** Pagelle delle aree verdi in città
- Facci sapere come ti sei trovata/o scrivendoci sui nostri canali social