

Un pozzo di scienza

XVIII edizione
a.s. 2023-2024

Oltre il limite
ESPLORARE NUOVI ORIZZONTI

Da gennaio a maggio 2024
alunni e docenti delle scuole
secondarie di 2° grado
del nostro territorio
saranno nuovamente
protagonisti della
meraviglia della Scienza.

In un pozzo di scienza 2023 trovate:

**In diretta dai luoghi della
ricerca e dell'innovazione**

UN BROADCAST DI EVENTI

**Incontri online con esperti
e scienziati**

INTERVIEW

Laboratori

**LABORATORI SCIENTIFICI
HANDS-ON**

DISCUSSION GAME

**LABORATORIO DI
DIVULGAZIONE SCIENTIFICA**

CITIZEN SCIENCE

Visite guidate agli impianti

**ITINERARIO INVISIBILE
visita in presenza**

**ITINERARIO INVISIBILE
visita virtuale**

**ITINERARIO INVISIBILE
visita virtuale in diretta**

**Un pozzo di scienza
Fuori Classe**

ESPERIENZE DI COGESTIONE

**UN POZZO DI SCIENZA
IN TOUR**

PER ADERIRE

www.gruppohera.it/scuole/pozzo_scienza
dal 2 ottobre al 15 novembre 2023

Per informazioni

Segreteria organizzativa di un pozzo di scienza
da lunedì a venerdì 9.00 – 18.00
Atlantide – 340 1739381
pozzodiscienza@gruppohera.it

Un pozzo di scienza

Un pozzo di scienza è il programma di divulgazione scientifica de La Grande Macchina del Mondo pensato per le **scuole secondarie di 2° grado**. Coinvolgere le nuove generazioni sull'importanza del sapere, stimolare la loro curiosità e il desiderio di conoscenza su temi di **scienza, innovazione, tecnologia** è fondamentale per raggiungere una sostenibilità sociale, ambientale ed economica. Attraverso la meraviglia della scienza il progetto punta a rendere le giovani e i giovani protagonisti del futuro, spingendoli alla conquista di nuovi traguardi per acquisire competenze e nuove visioni necessarie per affrontare i cambiamenti che stiamo vivendo.

Oltre il limite – ESPLORARE NUOVI ORIZZONTI

XVIII edizione

Il programma riconferma gli **Eventi** e le **Interview** in streaming con i Centri di Ricerca, le aziende del territorio, i testimonial di pensiero innovativo e gli esperti di ricerca e comunicazione.

Tornano anche i **Laboratori pratici**, i **Discussion game** ma sono diverse le novità per questa XVIII edizione: un nuovo **Laboratorio di divulgazione scientifica**, a riconfermare l'importanza del tema della comunicazione della scienza; l'innovativo format **un pozzo di scienza Fuori Classe**, che permette di ampliare gli orizzonti dell'offerta, oltre i confini delle classi e delle scuole, con attività organizzate in occasione dei **periodi di cogestione** ed **eventi aperti a famiglie e cittadini**.

Ritroviamo anche le attività in outdoor come la **Citizen Science**, con un nuovo tema (la biodiversità), e le **visite guidate agli impianti Hera** in presenza o virtuali.

Il titolo dell'edizione 2023-2024, **Oltre il limite – ESPLORARE NUOVI ORIZZONTI**, è un invito a rinunciare ai limiti, spingersi oltre la propria zona di comfort e scoprire nuovi orizzonti. Nella quotidianità, tutti possono confrontarsi con dei limiti e vivere l'esperienza del loro superamento. In campo ambientale, i limiti di conoscenza e comprensione dell'ambiente che ci circonda si possono superare solo con la ricerca scientifica e la collaborazione interdisciplinare fra esperti.

Il superamento dei limiti è un passaggio verso nuovi orizzonti, e l'orizzonte diventa uno stimolo per percorsi di crescita, metafora della scienza che si spinge verso il nuovo e l'ignoto, alla ricerca della conoscenza. In questa prospettiva la **flessibilità** e l'**interconnessione** sono sempre più importanti. E lo sono anche per i 17 obiettivi che l'Agenda dell'ONU si è prefissata di perseguire entro il 2030, a dimostrazione che la realtà è complessa e vi sono molteplici variabili in gioco.

Cosa troverete in un pozzo di scienza 2023?

Un pozzo di scienza inaugura un **nuovo triennio** che intende raccogliere l'importante eredità degli anni passati, consolidare i risultati finora raggiunti e **proporre nuovi traguardi**, consapevoli del valore e del ruolo che il progetto può assumere nel contesto scolastico attuale. Superando la dicotomia tra le materie umanistiche e quelle scientifiche, tra il digitale e l'analogico, tra la didattica a distanza e quella in presenza, le attività proposte incoraggiano una **visione unitaria e multidisciplinare del sapere**, coerente con i bisogni formativi della scuola, con i temi ambientali, sociali ed economici più attuali e con il desiderio dei più giovani di tornare ad essere protagonisti del proprio futuro.

Aderire è semplice: la form di richiesta di adesione è online dal 2 ottobre al 15 novembre 2023 sul sito www.gruppohera.it/scuole/pozzo_scienza

Un progetto, un percorso, tante azioni:

In diretta dai luoghi della ricerca e dell'innovazione

- **un broadcast di Eventi**, incontri in diretta non più indipendenti gli uni dagli altri, ma concepiti come momenti diversi all'interno di un unico programma di attività

Incontri online con esperti e scienziati

- **Interview** a distanza, con testimonial di pensiero innovativo e esperti di ricerca e comunicazione
- **laboratori**
- **Laboratori scientifici hands-on**, con una nuova articolazione per andare incontro alle esigenze dei docenti
- **Discussion game**, che consentono alle ragazze e ai ragazzi di confrontarsi, discutere e prendere decisioni
- **Laboratorio di divulgazione scientifica**, la nuova proposta sul tema della comunicazione, della ricerca dei dati e delle fonti attendibili
- **Citizen science**, con un nuovo tema per fare avvicinare le ragazze e i ragazzi alla scienza pratica

Visite guidate agli impianti


- **gli Itinerari invisibili di Hera**, in presenza o virtuali, alla scoperta dei principali sistemi tecnologici per una gestione integrata e sostenibile delle risorse

Un pozzo di scienza Fuori Classe


- **le esperienze di cogestione**, una proposta nata per ampliare gli orizzonti oltre i confini delle classi e supportare la componente studentesca con attività e tematiche legate all'ambiente
- **un pozzo di scienza in tour**, eventi divulgativi pensati per coinvolgere le famiglie e i cittadini

Per facilitare la lettura

Vicino a ogni argomento trovate queste icone che indicano alcune specifiche tecniche delle attività:

 **Attività indicata per il biennio**

 **Attività indicata per il triennio**

 **Attività in presenza**

 **Attività a distanza**

Un pozzo di scienza è ideato dal Gruppo Hera con il patrocinio dell'Ufficio Scolastico Regionale dell'Emilia-Romagna e realizzato con Atlantide, La Lumaca, Università Verde e Science Center Immaginario Scientifico di Trieste. Si avvale della collaborazione di esperti di comunicazione scientifica, ricercatori e docenti universitari che hanno il compito di garantire elevati standard qualitativi nella definizione dei contenuti trasmessi agli studenti e ai docenti e di assicurare la coerenza del tema rispetto alle azioni proposte.

In diretta dai luoghi della ricerca e dell'innovazione



UN BROADCAST DI EVENTI

Trasmettere la passione per l'ambiente

Sulla scia del successo ottenuto nella precedente edizione, la nuova proposta di **eventi** prevede **una serie di appuntamenti** con cadenza regolare, che accompagnano le studentesse e gli studenti a scoprire **i luoghi e gli ambienti** della ricerca italiana, **le realtà internazionali** impegnate attivamente nella salvaguardia degli ecosistemi terrestri e marini, ma anche le opportunità del **mondo del lavoro** attraverso le aziende del territorio e l'innovazione tecnologica.

Nei laboratori della ricerca, un tour italiano

Un viaggio alla scoperta dei luoghi della ricerca italiana **in collaborazione con il CNR** per conoscere ed approfondire alcune delle sfide su temi ambientali, e non solo, che stanno impegnando i nostri ricercatori. **Collegandosi direttamente con i laboratori**, in cui è molto difficile entrare e dove si svolgono le ricerche più avanzate, sarà possibile comprendere meglio il valore del lavoro dei ricercatori nello studio delle soluzioni a beneficio di tutta la comunità ed i cui effetti vedremo solo in futuro. I laboratori che saranno visitati in questa edizione **saranno due** in altrettanti incontri.

Le Eroine e gli Eroi della conservazione

Ci sono persone in diverse parti del mondo che dedicano la propria vita e professione **alla conservazione della biodiversità**, per trovare soluzioni ai cinque fattori di perdita di biodiversità identificati dall'IPBES (inquinamento, sovrasfruttamento, perdita di habitat, cambiamenti climatici, specie aliene). Si tratta a volte di veri eroine ed eroi che affrontano anche sfide e rischi per la salvaguardia di uno dei beni più preziosi, il **patrimonio naturale**. **Valeria Barbi**, naturalista e divulgatrice ambientale, ci accompagnerà in **tre appuntamenti**, con cadenza mensile, a conoscere alcuni di queste eroine ed eroi direttamente nel contesto in cui operano, per conoscere il loro lavoro ma soprattutto il patrimonio che stanno salvaguardando. Potremo passeggiare virtualmente in questi ambienti lontani, conoscerli e di scoprire curiosità interessanti grazie alla testimonianza diretta di chi li ci lavora e fa ricerca.

Articolazione attività
Incontro di 2 ore in modalità webinar

Numero di classi coinvolte
Da 12 a 20 classi in contemporanea

Periodo di svolgimento
Da febbraio a maggio, in date definite



Le Eroine e gli Eroi saranno:

Il paradiso della biodiversità: un'immersione nei fantastici ma fragili ecosistemi del Costa Rica:
Esteban Ebreles Mora, è fondatore della Costa Rica Wildlife Foundation e attualmente lavora anche come responsabile per il Centro America per ReWild (Organizzazione fondata da Leonardo Di Caprio per la tutela ambientale). È uno degli esperti più giovani e più influenti al mondo, e con **Valeria Aspinall**, biologa e coordinatrice del programma Tlaloc della Costa Rica Wildlife Foundation ha collaborato alla catalogazione della nuova specie di rana scoperta proprio a Bijagua (in Costa Rica) nel 2022.

Alla scoperta del lupo e delle pratiche di tutela come emblema del rapporto fra uomo e natura:
Mia Canestrini, laureata in Scienze Naturali, specializzata in Conservazione della biodiversità animale nelle aree protette e nelle reti ecologiche, ha dedicato quasi 20 anni della sua vita allo studio dei lupi, rendendola una delle massime esperte a livello nazionale. Si occupa anche di divulgazione scientifica attraverso la conduzione di programmi televisivi, rubriche per la radio e la tv, la scrittura di libri e articoli. Insegna Comunicazione della scienza e Human dimensions applicate alla conservazione della biodiversità presso gli atenei di Venezia e Padova.

Nelle aree più estreme del mondo dove la conservazione dei grandi mammiferi diventa una battaglia: **Joel Berger** è docente alla Colorado State University e opera per la Wildlife Conservation Society. È esperto nella bio-conservazione e ha curato progetti per la tutela dei mammiferi in aree estreme del mondo. Un vero avventuriero che è stato espulso dalla Namibia per aver lottato contro il Governo quando hanno iniziato a tagliare i corni dei rinoceronti neri come deterrente per i bracconieri.

A seguito di ciascun incontro saranno consegnati ai docenti spunti di lavoro su cui potranno sviluppare insieme alla classe attività in autonomia per sfruttare le competenze degli studenti e delle studentesse sulla comunicazione social e produrre strumenti di comunicazione per i propri coetanei, ma non solo.

Professione sostenibilità

Il significato di **lavoro green** si comprende meglio attraverso la testimonianza diretta di chi quotidianamente ne ha fatto una professione. Questi **due incontri** serviranno per conoscere dall'interno **due grandi aziende leader nei loro settori** che stanno facendo della sostenibilità uno degli elementi di sviluppo. Sarà l'occasione per conoscere dall'interno come operano queste imprese, quali competenze cercano per fornire agli studenti spunti ed indicazioni per aiutarli nelle loro scelte di studio, ma anche per fornire consigli per il loro futuro lavorativo.

Ad accompagnare le classi in questi incontri sarà **Marco Gisotti, giornalista ed esperto di green jobs**, che fornirà anche uno sguardo più complessivo sul lavoro sostenibile nel nostro Paese.



Incontri online con esperti e scienziati



INTERVIEW

Protagonisti del cambiamento

Il format dell'**Interview programmata** permette alle ragazze e ai ragazzi di confrontarsi direttamente e di intervistare testimonial di pensiero innovativo, sviluppo tecnologico e vision aziendali sostenibili partendo da quello che più interessa loro, sia a livello di informazioni che di passioni, possibilità e curiosità. Il format, ampiamente sperimentato e messo a punto nelle ultime edizioni di un pozzo di scienza, rende studentesse e studenti protagonisti dell'iniziativa ed è caratterizzato da un **alto livello di interattività**.

Cambiamento climatico: le connessioni nascoste

Cosa ha a che fare il cambiamento delle **correnti marine** profonde con il **tempo meteorologico** di superficie? Perché lo scioglimento delle calotte polari comporta una modificazione della distribuzione delle piogge a centinaia di migliaia di km di distanza? **Il cambiamento climatico non è circoscritto a una determinata area geografica del Pianeta**. La correlazione dei fenomeni climatici e meteorologici è da tempo data per scontata dalla ricerca scientifica, eppure ancora faticiamo a sentirci responsabili del surriscaldamento globale finché non ci tocca da vicino. Perdita di biodiversità, scioglimento di calotte e ghiacciai continentali, alluvioni e fenomeni atmosferici estremi: tutti sintomi di un Pianeta... con la febbre, nelle parole della nostra ospite! Un incontro per esplorare la connessione dei fenomeni atmosferici globali, per guadagnare consapevolezza e coscienza.

*Intervista a **Elisa Palazzi**, climatologa e docente di fisica del clima all'Università degli Studi di Torino, è autrice e divulgatrice.*

Attivismo ecologico: il ruolo delle donne

Il **cambiamento climatico** è uno dei temi al centro del dibattito pubblico oramai da anni. La sua popolarità non è dovuta solamente all'urgenza della questione ma soprattutto alla capacità di alcune personalità di renderlo alla portata di tutti. Grandi movimenti di piazza, milioni di contenuti digitali e sui social sono solo alcune delle manifestazioni di una sempre maggior attenzione. Negli anni il **ruolo delle giovani donne** è stato sempre più centrale, alcune di esse sono diventate simbolo della lotta al cambiamento climatico, generando movimenti e

Articolazione attività
1 attività propedeutica da svolgere in autonomia (grazie a materiale informativo propedeutico all'incontro), incontro di 2 ore in modalità webinar

Numero di classi coinvolte
Da 2 a 8 classi in contemporanea

Periodo di svolgimento
Da febbraio a maggio, in date definite



trascinando milioni di persone. Quale ruolo in particolare rivestono le donne nel manifestare e portare avanti questi temi? Quali sono stati gli esempi più rilevanti dell'**ecologismo femminista** ad oggi? Stereotipi di genere e cambiamento climatico: quali sono le caratteristiche comuni di questi due temi?

*Intervista ad **Annalisa Corrado**, ingegnera meccanica con dottorato in energetica, ecologista, esperta nel settore della transizione ecologica e attivista per la giustizia climatica.*

Abitare al limite: cosa ci insegna il design lunare?

Abitare Marte o la Luna non è uno scherzo da poco, tra sbalzi di temperatura impressionanti, forti radiazioni e distanze ciclopiche. Ma tra tutte le sfide, quella delle risorse appare la più impellente: **come garantire energia, carburante, acqua e alimentazione ai futuri coloni?** Si tratta di problemi non poi così lontani da noi, né fisicamente, né temporalmente. Il programma della NASA Artemis, nel quale anche l'Agenzia Spaziale Italiana riveste un ruolo importante, ha intenzione di portare l'umanità **sulla Luna** con un **avamposto entro il 2030!** I sistemi di riciclaggio delle acque che sfruttano l'osmosi inversa o luci ultraviolette oggi stabilmente adottati sulla Terra sono solo esempi delle lezioni di sostenibilità che lo spazio può darci. Quali passi in avanti in termini di circolarità e integrazione delle risorse possiamo riportarci a casa dopo un viaggio in ambienti così particolari? Possiamo adottare strategie e processi scoperti in questi ambiti direttamente sul nostro Pianeta?

*Intervista a **Valentina Sumini**, architetto dello spazio, si occupa di progetti di architettura per gli insediamenti umani sulla Luna e su Marte, è responsabile dell'Innovation Hub per COESIA Engineering Center di Bologna.*

Come tutelare l'ecosistema marino: tra cambiamento climatico e ipersfruttamento

L'**Adriatico**, nonostante la sua unicità di mare quasi chiuso, è stato e rimane una **risorsa fondamentale per tutte le popolazioni** che vi si affacciano. Dal commercio, al turismo fino naturalmente alla pesca. Nel tempo però è diventato sempre più critico garantire la sostenibilità della risorsa ittica. Molte sono le normative implementate dall'Europa: dalla **Politica Comune della Pesca** a piani di gestione tecnici, fino all'istituzione di **zone di protezione della pesca**. Purtroppo, però, normative stringenti applicate solo ad alcuni Paesi, modalità di sfruttamento spregiudicate e naturalmente il cambiamento climatico, stanno mettendo a dura prova il **fragile equilibrio dell'ecosistema marino**. Comprendere la complessità della gestione della risorsa ittica è un passo fondamentale per noi consumatori, per garantire un **consumo consapevole**. Cosa sta funzionando e cosa no nella tutela dell'ecosistema marino? Cosa possiamo fare noi direttamente? Quali soluzioni si possono adottare?

*Intervista a **Simone Libralato**, oceanografo e ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS di Trieste.*

L'intelligenza artificiale al servizio della ricerca biomedicale

La **ricerca biomedicale**, per lo scopo e la natura stessa del fenomeno che studia, ha da sempre la necessità di tenere sotto controllo fattori diversi quali: pressione sanguigna, frequenza battito cardiaco, qualità e quantità del sonno. Se un tempo la fonte primaria di dati erano le cartelle cliniche e i report ospedalieri, con l'avvento delle **tecnologie digitali** un enorme volume di dati può essere collezionato direttamente tramite dispositivi economici e poco ingombranti come smart watch o applicazioni sullo smartphone. Lo stesso **concetto di benessere si è evoluto**, potendo ora misurare parametri e dimensioni prima celati. L'analisi dei **big data**, in campo medicale, sono di certo una risorsa che permette interventi mirati, utili non solo per curare le malattie ma anche per prevenirle, **modificando lo stile di vita**. Come sfruttare al meglio i big data per aumentare lo stato di salute della popolazione? **Che ruolo può e potrà avere l'intelligenza artificiale in tutto ciò?**

*Intervista a **Luca Foschini**, esperto di intelligenza artificiale, President e CEO di Sage Bionetworks.*



Vivere in Antartide: superare i propri limiti, senza congelarsi le dita

Adattamento, sacrificio, collaborazione: sono questi gli ingredienti per affrontare l'esperienza unica di **vivere per un anno in Antartide**.

Le condizioni climatiche estreme che si trovano al centro del continente antartico sono il terreno ideale per capire e tastare con mano la storia e il futuro del pianeta Terra: da un lato vengono effettuati carotaggi con i quali è stato possibile ricostruire il **clima degli ultimi 800 mila anni**, dall'altro ci accorgiamo come in pochi giorni la temperatura possa salire di quasi 50 °C, in un evento estremo che ci ha fatto vivere la temperatura più elevata mai registrata alla **base Concordia**, pari a -11.8 °C.

Vivendo isolati in un luogo così estremo e con poche persone, capiamo come sia fondamentale imparare ad **adattarci all'ambiente**, come esseri viventi soggetti alla selezione naturale, spesso sfidando limiti ed equilibri, fisici e mentali. È l'occasione per vivere più da vicino il nostro Pianeta, migliorare il rapporto degli esseri umani con la Terra, stabilire un contatto tra un luogo che ci sopravviverà e che noi, esseri fragili, non abbiamo ancora imparato a rispettare: siamo ospiti in Antartide, ma anche sul pianeta Terra. **Dobbiamo avanzare** non solo come individui ma **come umanità**: diventare più sostenibili significa smettere di vivere per se stessi e cominciare a collaborare per un **bene comune**.

*Intervista a **Thomas Gaspardo**, ricercatore presso l'Osservatorio Astronomico di Trieste dell'INAF.*

La sfida della transizione ecologica

La nostra generazione si trova di fronte a una svolta necessaria per affrontare il problema dell'emergenza climatica, quella di passare dall'imperativo del **produrre più beni e servizi in minor tempo possibile** (produttività ed efficienza) a quello di creare **valore economico ambientalmente sostenibile** (circolarità).

È una sfida che è possibile vincere date le tecnologie disponibili coniugando sostenibilità ambientale con sostenibilità sociale e soddisfazione e ricchezza di senso del vivere. È la storia di tante buone pratiche italiane nel settore del **not for profit** (lavoro in carcere, budget di salute, piattaforme online di consumo responsabile) e nel **profit**, dove imprenditori in settori tradizionali sono diventati eccellenze nella qualità della relazione con i lavoratori e nell'aver individuato vantaggi competitivi con innovazioni nel settore della transizione ecologica. Il paradigma dell'economia civile, che persegue lo sviluppo e non la crescita, illustra come tutto questo è possibile: non è importante guardare solo al profitto ma piuttosto valutare l'impatto sociale e ambientale

*Intervista a **Leonardo Becchetti**, professore ordinario di Economia politica presso l'Università Tor Vergata.*

Noi e il suolo

Ogni minuto in Italia perdiamo 100mq di suolo. Quali scenari nasconde questa realtà? **Il suolo è un ecosistema essenziale e straordinario**, un consesso di miliardi di esseri viventi in pochi centimetri di spessore, un laboratorio che trattiene e cede l'acqua e sequestra la CO2 più di qualsiasi pianta. Il suolo è generoso perché ci dà tutto questo gratuitamente, ma purtroppo è anche **molto fragile**, infatti non è né rinnovabile né resiliente. Quando viene cementificato, impermeabilizzato, eroso o inquinato è perso per sempre. È necessario **cercare nuovi orizzonti** e puntare al **riutilizzo del suolo** più che al suo vorace consumo, ad esempio censendo gli edifici vuoti, ristrutturando spazi dismessi, tutelando le aree agricole e creando nuovi parchi, anche ripristinando terreni compromessi.

*Intervista a **Paolo Pileri**, professore di pianificazione e progettazione urbanistica al Politecnico di Milano.*



I limiti della plastica si superano usando la testa

La plastica è sicuramente uno dei materiali più utili e utilizzati al mondo. Il rovescio della medaglia purtroppo è che, se impiegata per **prodotti usa e getta e imballaggi superflui**, la sua gestione diventa più difficile e rischiosa per l'ambiente. Per questo motivo **spesso viene sostituita con altri materiali** come carta, vetro o alluminio, **sottovalutandone le conseguenze, tra cui l'impatto ambientale**. È qui che si palesa dunque il ruolo fondamentale della cittadinanza insieme a quello delle aziende che si occupano della gestione dei rifiuti. Se si vuole superare il limite della plastica, le difficoltà del suo recupero e riciclo, bisogna capire che **la plastica non è tutta uguale** ed è necessario conoscerne i diversi tipi esistenti, le loro caratteristiche, le possibili applicazioni e come fare per **avviarli correttamente al riciclo senza sprechi**. Ma è anche vero che riciclare la plastica non è sempre facile e **saperla trattare** una volta arrivata agli impianti di riciclo è fondamentale.

Quali sono allora le **novità tecnologiche** proposte per **rendere il riciclo della plastica più efficiente**? Le bioplastiche possono essere una soluzione a questo problema? **Sostituire la plastica** con altri materiali aiuta l'ambiente? **Cosa può fare la cittadinanza** per contribuire a superare questo limite?

Intervista a Carlo Andriolo, amministratore delegato di Aliplast, società del Gruppo Hera.

Tante strade per l'energia rinnovabile, una sola per il nostro futuro

Oltre ai cambiamenti climatici, la situazione di crisi internazionale ci ha dato un ulteriore forte segnale dell'urgenza di **trovare un'alternativa alle fonti energetiche** che abbiamo sempre utilizzato. Alla necessità di ottenere energia **da fonti pulite e rinnovabili** si aggiunge ora la necessità di diversificarne le fonti, sia tecnologicamente che geograficamente. È giunto il momento di cercare altre ulteriori strade. Dunque, quali sono queste fonti e su quali dovremo investire anche in termini di nuove competenze professionali? **Esistono solo il fotovoltaico e l'eolico o abbiamo altre alternative? L'idrogeno può aiutarci?** Come si effettua lo **stoccaggio dell'energia**? In questo incontro faremo insieme una panoramica della situazione attuale e dei progetti già messi in campo per aumentare la produzione energetica e la sua efficienza nel nostro Paese. **Capiremo inoltre quanto sia importante sprecare meno energia e come lo si stia già facendo anche a livello industriale.**

Intervista ad Marcello Bondesan, responsabile sviluppo progetti di distribuzione energia Inrete, società del Gruppo Hera.

Il riciclo dell'acqua è possibile

Quando la crisi climatica causa allo stesso tempo **dissesto idrogeologico e siccità**, l'**interconnessione tra uomo, attività umane e natura**, diventa palese. Servono dunque competenza e creatività al fine di introdurre nuove idee che promuovano il **riutilizzo delle risorse** piuttosto che il loro consumo ulteriore. È ormai fondamentale, infatti, una gestione sostenibile dell'acqua che utilizziamo tutti i giorni, a livello domestico ma soprattutto agricolo. Per affrontare le carenze idriche, il nuovo impianto prototipo del Gruppo Hera, **affiancato al depuratore di Cesena, utilizza le acque reflue per l'irrigazione e la concimazione in agricoltura**. Reso possibile grazie alla collaborazione tra Hera, l'Università di Bologna ed ENEA, l'impianto **aumenta la disponibilità di acqua ad uso agricolo** e ne accresce l'apporto di nutrienti, **riducendo l'utilizzo di concimi di sintesi**. Facciamo il punto sulla situazione idrica del nostro Paese, scopriamo come funziona il depuratore delle acque reflue e vediamo **quali sono i nuovi progetti** che potrebbero aiutarci a gestire meglio le risorse del Pianeta.

Intervista a Silvia Giovannini, responsabile Hera impianti ciclo idrico ed esperta del progetto di recupero acque reflue Impianto di depurazione di Cesena.



Agricoltura e cambiamento climatico: la sfida della conservazione

L'agricoltura, come tutte le tecnologie e pratiche umane, si è evoluta nei secoli. La direzione intrapresa dal settore negli ultimi anni mira a ridurre quanto più gli input esterni intesi come risorse da aggiungere nei campi per coltivare al meglio. Per questo nascono **l'agricoltura rigenerativa**, **l'agricoltura biologica** e **l'agricoltura integrata**, profili di gestione piuttosto diversi rispetto alla coltivazione tradizionale. Più recentemente l'attenzione degli agronomi si è concentrata sul **suolo**, in quanto non solo substrato fondamentale per la vita e crescita delle piante ma **ecosistema incredibilmente vasto e complesso**, in grado di produrre **servizi ecosistemici fondamentali per la vita**. Se gestito in maniera sostenibile, il suolo infatti svolge una funzione essenziale nel processo di **mitigazione del cambiamento climatico**, poiché è in grado di immagazzinare il carbonio sottraendo la CO₂ dall'atmosfera. Per superare le sfide relative alla **sicurezza alimentare globale** e al cambiamento climatico è necessario quindi che l'agricoltura si trasformi. Ma come limitare lo sfruttamento di suolo? Quali vantaggi potrà trarre l'agricoltura da questo nuovo modo di produrre?

Intervista a Marco Acutis, professore ordinario di Agronomia e coltivazioni erbacee – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Produzione, Territorio, Agroenergia presso l'Università degli studi di Milano.

Un nuovo modello di business: la sfida per imprese e giovani

Il **cambiamento** a cui siamo chiamati per affrontare le sfide ambientali richiede nuovi riferimenti, conoscenze e competenze: è richiesta una **trasformazione anche culturale**. In particolare, per le aziende, da sempre abituate a muoversi su binari già tracciati, il percorso da intraprendere per trasformare i propri modelli di business in modo da avere un impatto positivo sull'ambiente, può risultare veramente molto complesso. Questa sfida, tuttavia, può essere l'occasione per mostrare alle giovani generazioni che **l'impresa non è solo un generatore di posti di lavoro** con un impatto sull'ambiente, ma può essere un attore in grado di creare valore per la comunità. **Quali sono quindi le strategie? Come si lavora su questo fronte?**

Intervista a Giulia Detomati, CEO di INVENTO INNOVATION LAB e cofunder B WOMAN ITALY.

Per un'ecologia delle relazioni: viaggi antropologici

Per molte società umane **"superare i limiti"** e **"tendere all'orizzonte"** ha significato soprattutto approfondire la **conoscenza delle relazioni**. **Le relazioni tra esseri umani**, tra **culture e società diverse** da un lato, ma anche le relazioni tra umani e non umani, vegetali, animali e minerali dall'altro. A partire dai propri terreni di ricerca in Oceania e nelle isole dell'Europa l'Oltremare, **Adriano Favole** ci propone di riflettere su come alcune società indigene si sono proiettate verso altri orizzonti. Tra queste, molte hanno compiuto scelte in favore della **biodiversità** e della **diversità culturale** nel corso della loro storia, valorizzando le specie vegetali nei loro riti di scambio e "adottando" persone di origine straniera, portatori di nuove idee e locutori di nuove lingue.

Sarà un'occasione per avvicinarsi **all'antropologia culturale** con la guida di un autore che da anni lavora alla disseminazione di questa affascinante e poco nota branca del sapere.

Intervista a Adriano Favole, antropologo, professore ordinario Dipartimento di Culture, Politica e Società.



2050: la sfida del cibo!

Una delle principali sfide del prossimo futuro è quella di riuscire a sfamare la popolazione mondiale sempre in crescita. Con quasi **10 miliardi di persone entro il 2050** e la crisi climatica in atto diventa necessario ripensare al cibo e al modo di produrlo per non pesare troppo sull'Ambiente. **Quali saranno i cibi candidati a sfamare la popolazione mondiale nei prossimi anni?** Le biotecnologie stanno trasformando profondamente il mercato delle filiere agroalimentari e possono rappresentare uno strumento fondamentale per nutrire l'umanità del futuro. **La carne coltivata**, in particolare, prodotta in vitro grazie a tecniche di agricoltura cellulare, è un prodotto versatile e personalizzabile dal punto di vista nutrizionale ma è anche celebrata come alternativa agli allevamenti intensivi. Questo incontro permetterà di approfondire le nuove frontiere del cibo del futuro e sfatare i falsi miti.

*Intervista a **Stefano Augusto Maria Biressi** – Professore di Biologia Molecolare, Università di Trento e a **Luciano Conti** – Professore di Biologia Applicata, Dipartimento Cibio, Università di Trento.*



Laboratori

I laboratori sono il simbolo della ricerca scientifica, nell'immaginario collettivo sono il luogo in cui avvengono le scoperte, in cui si "fa" la scienza. Ma sono anche il modo migliore per comprendere, per toccare con mano quello che si studia. Applicati nel contesto scolastico supportati dall'impiego di **metodologie innovative**, portano studentesse e studenti a cimentarsi con la modalità operativa e di ragionamento con cui i ricercatori indagano la realtà.



LABORATORI SCIENTIFICI HANDS-ON

Appuntamenti sostenibili

L'attenzione dei laboratori hands-on di questa nuova edizione si concentra sui **17 obiettivi sostenibili stabiliti dall'ONU e raccolti nell'Agenda 2030**, in particolare su quattro obiettivi che più si prestano a un'attività sperimentale. I laboratori nascono per raccontare un aspetto reale e attuale riguardante tali obiettivi, per conoscerne i limiti e le strategie messe in atto per superarli o per renderli meno offensivi o pericolosi.

A tutti i laboratori **fa capo l'obiettivo 4**: l'istruzione di qualità, motore della conoscenza che genera azioni e nuove idee. Per l'anno 2023-2024 gli altri obiettivi saranno il numero **6, 12, 13 e 14**, trattati **singolarmente** nel corso di appuntamenti della durata di 1 ora oppure **a coppie (13-6, 13-12 e 13-14)** con incontri della durata di 2 ore. Affrontando questi quattro obiettivi, si farà inevitabilmente riferimento anche agli altri, a dimostrazione che le azioni e le scelte si intrecciano e coinvolgono molteplici aspetti economici, sociali e ambientali della società in cui viviamo. Gli appuntamenti sostenibili vogliono offrire uno sguardo curioso e critico sulla realtà che ci circonda.

Quest'anno è possibile scegliere tra **4 proposte di appuntamenti sostenibili (OBIETTIVI SDGs 6, 12, 13, 14)**, trattati **singolarmente oppure a coppie (OBIETTIVI SDGs 13-6, 13-12 e 13-14)**.

Obiettivo 6 – Acqua pulita e igiene

Trattamenti per la depurazione dell'acqua

La crescente emergenza idrica che l'umanità si trova a fronteggiare impone di ripensare le tecniche che vengono oggi utilizzate per assicurarsi l'acqua, utile per i diversi bisogni dell'uomo, ma anche **per restituirla all'ambiente** il meno inquinata possibile.

Articolazione attività

Incontri da 1 ora in presenza per il singolo OBIETTIVO SDGs; Incontri da 2 ore in presenza per 2 OBIETTIVI SDGs abbinati

Numero MINIMO di classi per adesione

3 classi per la scelta del singolo OBIETTIVO SDGs; 2 classi per 2 OBIETTIVI SDGs abbinati

Periodo di svolgimento

Da febbraio a maggio, in date da concordare con i docenti



In alcuni casi si tratta di trovare soluzioni a problemi nuovi come, ad esempio, l'individuazione di inquinanti emergenti, ma nella maggior parte di casi si tratta di trovare soluzioni nuove a problemi vecchi. Ovvero spingersi oltre il limite delle pratiche consolidate, solitamente le più economiche da applicare, per esplorare alternative che siano il più possibile economiche ma anche rispettose dell'uomo e dell'ambiente, in una parola: più sostenibili.

Dopo una breve introduzione all'argomento vengono proposti agli studenti, suddivisi in 4 gruppi, due diversi esperimenti che riproducono uno dei trattamenti chimico-fisici che interessa sia la fase di potabilizzazione che quella di depurazione dei reflui: **la flocculazione**. Il trattamento consiste nell'aggiungere al corpo idrico degli agenti chimici che in soluzione formano dei "fiocchi", ovvero particelle grossolane che si separano dalla massa d'acqua e che possono poi essere facilmente rimosse (con un filtro o per decantazione). Spesso in questi trattamenti vengono utilizzati composti di sintesi o derivati del petrolio, che possono però produrre residui tossici.

Per evitare di inquinare ulteriormente l'acqua nel tentativo di ripulirla e in un'ottica di maggiore sostenibilità vengono già impiegati come **coagulanti** alcuni **polimeri organici**, di origine vegetale, tra i quali i derivati di alcune alghe, dell'amido e della cellulosa.

Ricerche attuali puntano ad ampliare la possibilità di scelta, valutando le prestazioni di flocculazione di altri derivati di piante quali l'okra, il fieno greco o il tamarindo.

Durante lo svolgimento degli esperimenti, nell'attesa dei risultati, vengono consegnati agli studenti i pezzi di un **puzzle sul "viaggio dell'acqua"**: dalla captazione (sorgente, lago, falda) al suo impiego, fino alla restituzione al mare. Su ogni pezzo vengono indicati alcuni dei trattamenti che possono essere attuati nei processi di potabilizzazione e depurazione delle acque reflue. L'attività è un modo per collocare ciascun esperimento nella giusta fase di trattamento (a monte o a valle dell'utilizzo) e uno spunto per sottolineare l'estrema variabilità della gestione delle acque su scala mondiale che spazia dall'assenza totale di trattamenti agli impianti più all'avanguardia.

Obiettivo 12 – Consumo e produzione responsabili

I data center e la sostenibilità digitale

Che fine fanno le e-mail che archiviamo e conserviamo per anni? E quelle newsletter che finiscono automaticamente in cartelle che non apriamo mai? E quelle foto che carichiamo nel cloud, sono davvero "immateriali"?

Il **digitale** ci dà l'illusione di essere qualcosa di **intangibile**, che non occupa spazio, che **non costa nulla e non richiede energia**. La realtà è ben diversa. Tutti i dati non utilizzati formano una sorta di "spazzatura digitale" che, al pari dei dati utili, viene conservata nei data center.

I **data center** sono centri per la conservazione e l'elaborazione dei dati informatici, strutture che ospitano un gran numero di server, macchine che processano e conservano enormi quantità di dati legati a Internet: fanno funzionare i siti, le app, i servizi in cloud e gli strumenti 5G, ci permettono di effettuare pagamenti e acquisti online, richiedere un cambio di residenza, guardare un film o una partita di calcio in streaming, archiviare le mail con i loro allegati e inviare messaggi in chat.

L'impatto che i data center hanno sulla **sostenibilità ambientale** è reale, molto spesso pensiamo invece che utilizzare sistemi e prodotti digitali siano azioni "ecologiche".

I data center consumano quantità di energia gigantesche, attorno **all'1% di tutta la domanda mondiale di energia**, una cifra superiore a quella che consumano interi Stati o settori di attività umana, come per esempio i trasporti aerei.

Per una progettazione che risponda a criteri di sostenibilità e attenzione all'ambiente, l'energia utilizzata in un data center deve derivare il più possibile da energie rinnovabili, attraverso sistemi efficienti per gli impianti elettrici, i sistemi di condizionamento e di gestione dell'aria e del calore. In particolare, i data center hanno un **prodotto di scarto, il calore**, derivante dal funzionamento delle macchine. Oggi, nella maggior parte dei data center, il raffreddamento rappresenta oltre il 40% del consumo di elettricità.

Nel corso del laboratorio gli studenti, a gruppi, verificano come disperdere meglio il calore, dovuto all'effetto Joule, utilizzando resistenze e sostanze dielettriche con proprietà diverse.



Obiettivo 13 – Lotta contro il cambiamento climatico

La capacità termica dell'acqua e la temperatura degli oceani

Negli ultimi 70 anni, la maggior parte del calore derivante dall'effetto serra è stato **assorbito dagli oceani**, insieme anche a circa il 25% della CO₂ atmosferica. Il fatto di essere dei bacini enormi sia per estensione che per profondità ha trasmesso la falsa sicurezza che gli oceani potessero continuare a svolgere questa funzione di tampone per sempre, senza subire conseguenze. Oggi sappiamo che non è così.

Oggi **l'energia termica** in eccesso accumulata negli oceani è pari a 150 volte l'energia usata in un anno dall'intera popolazione mondiale e questo calore assorbito rimarrà intrappolato per centinaia di anni.

Per capire bene il **ruolo degli oceani** nella **regolazione del clima del Pianeta**, in modo da prevederne il comportamento nel futuro prossimo e su scale temporali più lunghe, occorre prima comprendere un concetto di fisica di base: la capacità termica.

L'acqua ha una capacità termica molto più elevata rispetto a qualsiasi altro liquido comune: essa, quindi, può assorbire una grandissima quantità di calore, facendo aumentare di poco la propria temperatura.

La capacità termica dell'acqua è una delle condizioni che ha permesso lo sviluppo e la proliferazione della vita nel nostro pianeta, sia in acqua che sulla terra; è al tempo stesso, la nostra principale difesa contro il riscaldamento globale, ma anche il motivo per il quale per lungo tempo ne sono stati sottovalutati gli effetti.

Per aiutare a comprendere questa caratteristica fondamentale dell'acqua, viene proposto agli studenti un semplice **esperimento** nel quale viene testata la **resistenza alla fiamma** di due palloncini, uno gonfiato ad aria e l'altro pieno d'acqua.

L'esperienza fornisce una visualizzazione immediata del diverso comportamento dei due fluidi, offrendo uno spunto diretto per parlare del diverso ruolo dell'atmosfera e degli oceani nel quadro del cambiamento climatico e di come si continui a studiare il loro comportamento per **sviluppare modelli** sempre più complessi e realistici che ci aiutino a formulare scenari più precisi, e auspicabilmente soluzioni, per il futuro del nostro Pianeta.

Obiettivo 14 – La vita sott'acqua

L'effetto dell'acidificazione sugli ecosistemi marini

Le specie che abitano l'ambiente sottomarino hanno un'importanza cruciale per molti fattori che influenzano anche la vita sulla Terra. L'approccio antropocentrico porterebbe a considerare questo aspetto in maniera funzionale alla sopravvivenza della specie umana, ma sappiamo che la biodiversità, terrestre e marina, ha un orizzonte molto più ampio. La blue economy, tuttavia, che rappresenta un settore in continua crescita, si basa proprio sulla **conservazione degli ecosistemi marini** e sulla loro sostenibilità ambientale.

I processi che concorrono alla crisi climatica stanno influenzando in maniera decisiva anche la vita sott'acqua, esponendo alcune specie a pericoli e, in alcuni casi, al rischio di estinzione. L'acidificazione dei mari e degli oceani ne è un esempio e concorre a modificare le dinamiche degli ecosistemi.

Per rendere più chiaro il fenomeno dell'acidificazione e i suoi effetti sulle specie marine verrà svolto un esperimento che coinvolge una reazione chimica tra **acidi deboli e carbonati**.

Utilizzando dei gusci di conchiglia e delle soluzioni a diversa concentrazione di acido citrico si osserverà ciò che succede agli strati di carbonato che compongono i gusci e si faranno ipotesi sugli effetti che questo fenomeno può avere anche su altre specie che vivono sott'acqua.

Questo fenomeno può essere correlato anche alle piogge acide, che dipendono da fattori differenti come l'inquinamento atmosferico, ma concorrono al peggioramento delle condizioni di vita con la crisi climatica.



DISCUSSION GAME

Laboratorio per la mente

Per il triennio di scuola secondaria di II grado viene proposto un laboratorio per la mente, ovvero un Discussion Game. Si tratta di un'attività collaborativa che assume le sembianze di un gioco da tavola e permette alle ragazze e ai ragazzi di confrontarsi, discutere e prendere decisioni immedesimandosi in situazioni e contesti molto diversi da quelli in cui sono abituati a trovarsi.

Intelligenza "sintetica"

Quando pensiamo "graficamente" all'**intelligenza artificiale**, spesso, ci immaginiamo un cervello pieno di collegamenti, ma è corretto associare a un robot l'idea di intelligenza? A dispetto di quanto si possa pensare l'intelligenza artificiale non è un'invenzione dei nostri giorni, ma nasce ufficialmente nel 1956 e, da allora, continua a portare con sé **questioni di tipo etico**: è giusto dare la responsabilità a un computer per la guida di un'auto? E chiedergli di elaborare diagnosi al posto di un medico in carne e ossa?

Attraverso test, prove collaborative, piccole sfide e rompicapo proviamo a fare il punto su AI, blockchain, reti neurali e... coscienza.

L'obiettivo del Discussion game è duplice. Da un lato creare una sfida tra esseri umani e computer che ne individui tutte le possibili sfaccettature (è vero che il computer risponde a domande complesse più velocemente? Quali dati ha a disposizione? Le risposte sono davvero più complete di quelle date dagli esseri umani?), dall'altro mettere entrambi, esseri umani e computer, di fronte a dilemmi di natura etica la cui risoluzione non può essere lineare e univoca. **Chi prenderà la decisione giusta? Ne esiste davvero una? Le ragazze e i ragazzi saranno d'accordo con la soluzione proposta dall'intelligenza artificiale?**

Anche se l'attività assume i connotati di una sfida, non vuole essere un modo per mistificare o demonizzare l'intelligenza artificiale, ma per aiutarci a comprenderne le caratteristiche, le potenzialità e le insidie attraverso un dialogo costruttivo e diversi rompicapo.

LABORATORIO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Condividere il sapere

Il successo della ricerca scientifica, misurato come impatto sulla società e rilevanza per la nostra vita, dipende sempre di più dal modo in cui viene comunicata al pubblico. Per fare divulgazione in modo corretto occorrono **solide basi ed efficacia comunicativa**. La solidità e la credibilità delle proprie conoscenze si ottiene grazie all'abilità nel saper ricercare fonti sicure ed affidabili.

Ma perché negli ultimi anni parlare di scienza sta diventando così popolare, nonostante l'enorme concorrenza di contenuti più "semplici"? Che ruolo ha la divulgazione scientifica nella costruzione di un futuro più sostenibile? E quale ruolo la divulgazione scientifica riveste tra i giovani?

Per rispondere a questi quesiti, il laboratorio si articola in diverse fasi:

- **Incontro plenario a distanza** rivolto a tutte le classi aderenti con la partecipazione **Stefano Sandrelli, noto divulgatore scientifico**, che aiuta le ragazze e i ragazzi ad orientarsi nella marea di informazioni a cui abbiamo accesso e a capire come distinguere la verità scientifica dalle 'opinioni', con particolare riferimento alle fake news.
- **Incontro in presenza** a classi singole, durante il quale si approfondiscono in particolare **le tecniche e i diversi canali e linguaggi** attraverso i quali si muove oggi la scienza per il pubblico: dai video su YouTube, condivisioni sui social network, blog, forum blog, web journal e newsletter, passando per i contenuti sui social network, quali Twitter, Instagram e TikTok, fino ai metodi più creativi come ad esempio il podcast. Al termine dell'incontro



Articolazione attività

Incontro da 2 ore in presenza

Numero MINIMO di classi per adesione

2 classi per ogni incontro

Periodo di svolgimento

Da febbraio a maggio, in date da concordare con i docenti



Articolazione attività

evento in plenaria in modalità webinar (2 ore); 1 incontro propedeutico (2 ore in presenza) a classi separate; lavoro delle classi in autonomia con educatori ambientali disponibili online per il tutoraggio

Numero MINIMO di classi per adesione

2 classi per ogni incontro

Periodo di svolgimento

Da febbraio a maggio, in date da concordare con i docenti

studenti e studentesse sono invitati a **realizzare in autonomia contenuti di carattere scientifico** utilizzando la tecnica preferita. Per facilitare il compito sono fornite risorse multimediali e schede operative con linee guida e suggerimenti pratici.

- **Tutoraggio a distanza (facoltativo)**, se la classe lo desidera, è possibile attivare una **sessione di tutoraggio** in modalità sincrona per aiutare studentesse e studenti a portare a termine gli elaborati di comunicazione scientifica. Per dare visibilità al lavoro svolto, i contenuti realizzati dai ragazzi possono essere condivisi, previa autorizzazione, sul sito web di Hera dedicato alle scuole e sulle piattaforme di social media collegati al progetto, in sezioni specificamente designate, per raggiungere un pubblico ampio che va anche al di là dei confini della scuola.

CITIZEN SCIENCE

Prendere parte alla ricerca

Quando parliamo di **Citizen Science**, letteralmente la “scienza dei cittadini”, ci riferiamo alla raccolta ed all’analisi di dati con valore scientifico da parte di un pubblico, non necessariamente formato in materia, che prende parte ad un progetto in collaborazione con scienziati professionisti che validano i risultati ottenuti, contribuendo alla ricerca scientifica ed al monitoraggio degli ambienti naturali.

Questo percorso permette alle classi di prendere parte con azioni concrete ad un’iniziativa di **scienza partecipata**, ma anche di proporre iniziative di miglioramento ambientale sul territorio.

Le studentesse e gli studenti parteciperanno attivamente al progetto internazionale **X-pollination** (*cross pollination*) per approfondire i temi della **biodiversità** e del **ruolo ecologico degli impollinatori**, monitorando la loro distribuzione, abbondanza e la relazione che instaurano con specifiche specie vegetali.

Il percorso è articolato in 3 fasi:

- **Fase 1 – Citizen Science – workshop**: un incontro in presenza, per approfondire le tematiche ambientali, il concetto ed il ruolo della citizen science nella conservazione degli ecosistemi e presentare il progetto di ricerca a cui le ragazze e i ragazzi collaboreranno. In vista dell’attività in outdoor saranno inoltre condivisi con le classi materiale informativo e schede operative per approfondire la conoscenza dei gruppi animali e vegetali target del progetto e prendere confidenza con i protocolli del progetto X-pollination.
In caso di necessità sarà possibile concordare di svolgere questo primo incontro anche a distanza.
- **Fase 2 – Citizen Science – uscita sul territorio**: ogni classe svolgerà un secondo incontro in presenza nei mesi di aprile/maggio, periodo di maggiore attività degli insetti impollinatori. Questo prevedrà un sopralluogo presso giardini, parchi cittadini, aree verdi urbane o naturali. Si procederà dunque con la raccolta dati che verranno elaborati con il supporto dell’educatore e successivamente restituiti sulla piattaforma del progetto. Al termine dell’uscita, la classe è invitata a proseguire in autonomia il lavoro svolto, analizzando i dati raccolti e presentando i risultati sotto forma di infografiche, presentazioni multimediali o altri formati digitali.
- **Fase 3 – Citizen Science – final conference**: appuntamento finale **a distanza** durante il quale le classi avranno l’opportunità di partecipare al webinar formativo condotto dal dott. **Piero Genovesi, responsabile del “Servizio per il Coordinamento della Fauna Selvatica” di ISPRA**. Durante l’incontro le classi coinvolte potranno condividere fra di loro le esperienze ed i risultati ottenuti durante la ricerca.



Articolazione attività

1 incontro di 2 ore in presenza; 1 incontro di 2 ore in presenza presso l’ecosistema scelto precedentemente per la raccolta dei dati; 1 incontro finale in modalità webinar di 2 ore a distanza, per la condivisione del lavoro svolto in classe

Numero MINIMO di classi per adesione

2 classi per ogni incontro

Periodo di svolgimento

Da febbraio a maggio, in date da concordare con i docenti

Visite guidate agli impianti

Le **visite guidate agli impianti**, oltre a far scoprire alle ragazze e ai ragazzi i principali sistemi tecnologici e l'impegno del gruppo Hera nella gestione integrata e sostenibile delle risorse, favoriscono l'apprendimento di importanti contenuti disciplinari e l'osservazione diretta, lo sviluppo delle dinamiche sociali del gruppo classe, sollecitano la curiosità e promuovono una forma di apprendimento attivo e significativo legato alla realtà.



ITINERARIO INVISIBILE

Alla scoperta dei sistemi tecnologici

Le visite guidate agli impianti del Gruppo Hera si confermano anche per questa nuova edizione di un pozzo di scienza in **tre modalità**:

- **VISITA IN PRESENZA**, presso gli impianti per "toccare con mano" i processi finalizzati alla gestione e utilizzo delle risorse acqua, energia e rifiuti.
- **VISITA VIRTUALE**, esperienza virtuale immersiva di conoscenza a 360° delle diverse fasi che caratterizzano i cicli tecnologici.
- **VISITA VIRTUALE IN DIRETTA**, collegamento in diretta, con l'inviato speciale, per visitare il depuratore di Cesena (FC).

La **VISITA IN PRESENZA** è una visita guidata **in presenza di due ore a uno o più impianti**, a seconda del ciclo di visita scelto (acqua, energia, rifiuti,) da individuare tra quelli inseriti nell'elenco del proprio territorio di riferimento e consultabili sul sito www.gruppohera.it/scuole. L'educatore attende la classe presso l'impianto e guida gli studenti lungo un percorso di visita a tappe per esplorare le varie sezioni impiantistiche e conoscere le principali fasi di lavorazione/trattamento.

La **VISITA VIRTUALE** prevede un incontro **in classe in presenza di due ore con un educatore ambientale** che con l'ausilio della **Realtà Virtuale** accompagna gli studenti in un percorso immersivo per scoprire con occhi nuovi i punti nevralgici, le fasi e i cicli che garantiscono la gestione dei rifiuti e delle risorse acqua, energia del territorio.

Dopo una introduzione iniziale, gli studenti sono virtualmente proiettati nel tour proposto. L'esperienza, fortemente visuale e multisensoriale, coinvolge la vista, l'udito, il movimento, ma anche le emozioni favorendo la partecipazione del gruppo classe all'esperienza.



Articolazione attività

Visita in presenza: 1 incontro di 2 ore in presenza presso l'impianto scelto

Visita virtuale: 1 incontro di 2 ore in presenza a scuola

Visita virtuale in diretta: 1 incontro di 2 ore in presenza a scuola in collegamento

Numero **MINIMO** di classi per adesione

2 classi per ogni incontro

Periodo di svolgimento

Da febbraio a maggio, in date da concordare con i docenti

Il tour virtuale può essere realizzato in uno dei seguenti impianti:

- **Tour acqua: impianto di potabilizzazione** Val di Setta (Sasso Marconi – BO)
- **Tour energia: centrale di cogenerazione** di Imola
- **Tour ambiente: impianto di selezione, trattamento e recupero dei rifiuti** (Granarolo dell'Emilia – BO) abbinato al **termovalorizzatore** (WTe)
- **NOVITÀ 23/24 tour ambiente:** visita all'**impianto Aliplast, azienda del Gruppo Hera** (Treviso (TV), leader nella raccolta e riciclo di rifiuti e scarti in plastica e nella produzione di materiale rigenerato, sostenibile e di qualità.

La **VISITA VIRTUALE IN DIRETTA** all'**impianto di depurazione di Cesena** (FC) prevede lo svolgimento dell'incontro in classe **con un educatore e il collegamento in diretta** con un secondo educatore che, nei panni di inviato speciale, riprende in diretta le principali sezioni impiantistiche descrivendone il funzionamento. Durante il collegamento la classe ha inoltre la possibilità di interagire e di porre domande ai tecnici dell'impianto.

Per la partecipazione alle visite guidate, sia nella modalità reale che in quelle virtuali, è prevista l'adesione di **un minimo di 2 classi per scuola**.

Per la visita in presenza, il costo e l'organizzazione dei trasporti a tutti gli impianti sono a carico della scuola.

Un pozzo di scienza Fuori Classe

Un pozzo di scienza esce dai confini fisici della scuola per portare in prima linea ragazze e ragazzi, protagonisti del presente e registi del proprio futuro, ma anche per coinvolgere l'intera comunità scolastica e diffondere i temi della scienza, della ricerca e delle buone pratiche per un futuro sostenibile.

Le proposte sono due:

- **Esperienze di cogestione** – Le ragazze e i ragazzi, accompagnati da esperti e docenti, saranno coinvolti in occasione dei periodi di cogestione nell'ideazione e progettazione di attività, incontri, dibattiti legati ai temi della sostenibilità e agli obiettivi dell'Agenda 2030.
- **Un pozzo di scienza in tour** – Le classi, insieme ai docenti e alle famiglie, sono invitate a partecipare a eventi programmati sul territorio per contribuire a sviluppare un senso di comunità globale e di società civile.



ESPERIENZE DI COGESTIONE

Lavorare insieme per il futuro

La cogestione, format previsto anche a livello ministeriale, nasce per essere un'occasione di formazione in cui le **studentesse** e gli **studenti** possano essere **parte attiva** nella scelta delle attività e delle tematiche di loro interesse, aprendo la scuola verso l'esterno.

Esperienze di cogestione offre la pluriennale esperienza di *un pozzo di scienza*, ponendosi in una posizione di facilitatore, per supportare i rappresentanti di istituto durante la progettazione delle attività da realizzare durante la cogestione.

La proposta prevede il coinvolgimento iniziale dei rappresentanti d'istituto, portavoce degli interessi e delle esigenze degli studenti, per mettere a fuoco attraverso metodologie di ricerca e di analisi d'ambiente, come ad esempio il **focus group**, i desiderata delle studentesse e degli studenti in merito alle tematiche della sostenibilità e dell'ambiente.

In base a quanto emerso verranno sviluppate in concerto con i rappresentanti di istituto le proposte di attività da realizzare durante la cogestione seguendo due strade diverse:

- **individuare** se e quali fra le attività già previste nel programma di *un pozzo di scienza* possono entrare a far parte del calendario di appuntamenti della proposta di cogestione;
- **co-progettare** attività efficaci da proporre durante la cogestione su temi coerenti con



Articolazione attività

Incontri da 2 ore in presenza, attività di tutoraggio a distanza

Numero di classi per adesione

Possono partecipare le classi di tutte le scuole ove prevista la settimana di cogestione. È un momento proposto a tutta la comunità scolastica, coinvolge tutte le età/indirizzi della scuola

Periodo di svolgimento

Da febbraio a maggio in date da concordare con i rappresentanti di istituto

quelli propri di un pozzo di scienza. Diverse le metodologie impiegate in questo caso: dibattito, IBSE (Inquiry-Based Science Education), role-playing e laboratori specifici.

Tra gli obiettivi di questa “partnership” può rientrare anche quello di cooperare a una progettazione condivisa di alcune delle altre attività previste dal progetto, come ad esempio gli eventi e i micro- eventi sul territorio. Tale cooperazione può includere ad esempio la realizzazione di **materiale informativo** e contenuti di **divulgazione scientifica**, proposte di interviste o la partecipazione ad attività extra-scolastiche aperte ai cittadini.

Questa attività vuole essere una esperienza di divulgazione scientifica, ma anche di progettazione, accompagnando gli studenti interessati nelle varie fasi, in modo da poter consegnare loro uno strumento operativo per il futuro.

UN POZZO DI SCIENZA IN TOUR

Creare una rete di sapere

Un pozzo di scienza in tour rappresenta un nuovo format di attività per comunicare le tematiche del progetto oltre i confini della scuola e sensibilizzare studenti, docenti, famiglie e cittadini sui temi più attuali legati a sviluppo e sostenibilità, **per contribuire ad ispirare un cambiamento positivo nella comunità**.

Nell'anno scolastico sono organizzati **tre diversi appuntamenti**, uno in ciascuna delle tre principali aree geografiche interessate dal progetto (Emilia, Romagna e Triveneto): rappresentazioni teatrali, conferenze o debate tenuti da studenti e studentesse o interviste a personaggi impegnati nella missione della sostenibilità ambientale.

I diversi eventi sono **in presenza** e organizzati all'interno delle sedi degli istituti scolastici, sarà inoltre possibile disporre più repliche dello stesso evento durante la giornata e, in accordo con la dirigenza scolastica, permettere l'accesso anche a familiari e cittadini.

Per la prima edizione di *un pozzo di scienza in tour* viene proposta **AB-SOLUTA, una performance teatrale** di Marco Marzaioli e Mariagrazia Portera incentrata su una delle più grandi sfide contemporanee: la crisi ecologica.

Ab-soluta è un'azione performativa che **farà interagire teatro e filosofia su tematiche ambientali**, con un intenso coinvolgimento del pubblico e una discussione post-performance.

Un'attività di approfondimento scolastico in chiave interdisciplinare, che coinvolge trasversalmente gli insegnamenti di letteratura, filosofia, scienze naturali (biologia, chimica) e tecnologia.

Ab-soluta mostra sulla scena, attraverso pensiero ed emozione, come l'unico esercizio di libertà possibile, cioè sostenibile, sulla Terra presupponga il riconoscimento sentito e sensibile della propria connessione alle altre specie animali, alle rocce, l'acqua, l'aria che compongono il mondo.



Articolazione attività
Incontri da 2/4 ore in presenza

Utenti coinvolti
Studenti delle scuole secondarie di 2° grado, famiglie, cittadini