

Act Now for the UN Sustainable Development Goals



Agisci adesso

Gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle
Nazioni Unite nelle lezioni STEM

Materiali didattici digitali per affrontare
i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030
nelle classi STEM

Informazioni di stampa

Publicato da

Science on Stage Italia

promosso e organizzato da
Comitato EuroScienza
via Campidori, 7B Faenza, ITALY
CF: 92130250928

Autori dei progetti

Climapse

Johannes Almer (DE), **Marco Nicolini** (IT), **Teresa Gravina** (IT)

The 3 Rs and the Products of the Future

Anders Florén (SE), **Iro Koliakou** (GR), **Maria Zambrotta** (IT)

Smart Cities

Gerald Decelles III (NO), **Corina Toma** (RO),
Panagiota Argyri (GR)

CO2MUCH - Think Global, Act Local

Elena Poncela Blanco (ES), **Philippe Mancini** (FR)

Adopt a Tree

Astrinos Tsoutsoudakis (GR), **Corina Toma** (RO), **Iro Koliakou** (GR)

An Apple a Day Keeps the Climate Okay

Sarah Eames (GB), **Renata Flander** (SI), **Dagmar Isheim** (DE)

Coordinatori dei progetti

Jörg Gutschank (DE)
Thomas Gerl (DE)
Jean-Luc Richter (FR)

Traduzione italiana a cura di

Matteo Cattadori, Liceo STEAM International
Rovereto (Trento)
Marco Nicolini, Ambassador Science on Stage
Europe
Giovanni Pezzi, Presidente comitato Euro-
scienza, AIF
Giulia Realdon, Scientix Ambassador
Maria Zambrotta, Scientix Ambassador

Edizione italiana a cura di



Stampa, impaginazione ed adattamento italiano a cura di



www.iprase.tn.it



Questo lavoro è concesso in licenza Creative Commons Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-SA 4.0):

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.it>

Prima edizione pubblicata nel 2023

© Science on Stage Italia

Contatti

email: info@science-on-stage.it
mobile: +39 333 7282 563

Indice

Presentazione	1
Climapse	3
The times they are a-changin'	5
I microcontrollori Arduino e Micro:bit	5
I tool di monitoraggio dati ed immagini online	5
The 3 Rs and the Products of the Future	6
Bioplastiche	7
Cosa si può fare con la lana?	8
Ricavare il cemento dai gusci delle cozze	8
Adopt a Tree	9
Green Almighty. Il verde onnipotente	11
Voltage is everywhere. La tensione è attorno a noi	11
Internet Of Trees. IDP: Internet delle piante	11
CO₂ Much	12
CO ₂ quiz	13
La civiltà del Carbonio. Fonti di CO ₂	13
Effetto serra e temperatura	14
Acidificazione degli oceani	14
La soluzione del problema	15
An Apple a Day Keeps the Climate Okay	16
Identificazione degli alberi di mele e la biodiversità	17
Produzione delle mele	18
Conservazione delle mele	18
Uso delle mele	18
Smart Cities	19
Energia per domani	20
Inquinamento dell'aria	20
Qualità dell'aria	21

Il progetto "Act Now for the UN Sustainable Development Goals", agire ora per gli obiettivi dell'Agenda della Sostenibilità delle Nazioni Unite, è organizzato da Science on Stage Germania, paese membro di Science on Stage Europe.

Science on Stage Europe fa incontrare insegnanti di materie STEM di tutta l'Europa, per scambiare pratiche, idee e proposte didattiche con colleghi di oltre 30 paesi. Science on Stage Europe ritiene che il modo più efficace di migliorare l'insegnamento di materie scientifiche e di incoraggiare un maggior numero di studenti a scegliere una carriera scientifica o in ambito ingegneristico è di motivare ed informare gli insegnanti. L'organizzazione - non-profit - è stata fondata nel 2000 ed ora raggiunge più di 100,000 insegnanti in tutta Europa.

Presentazione

I temi della sostenibilità e della protezione ambientale sono importanti per gli studenti di tutta Europa. Il modo in cui affrontiamo questi problemi plasmerà il nostro futuro. Insegnanti motivati e qualificati sono fondamentali per consentire agli studenti di affrontare le sfide di domani. Ciò è particolarmente vero per gli insegnanti STEM.

In questo progetto, 20 insegnanti provenienti da 12 paesi hanno lavorato per oltre due anni e sviluppato esempi pratici concreti con istruzioni pratiche su come integrare i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite nelle lezioni STEM.

I testi sono stati scritti dagli stessi insegnanti. Così come l'Europa è eterogenea, anche le singole unità didattiche differiscono nello stile di scrittura e nella struttura a seconda del gruppo di autori.

Speriamo che troverai molte idee per le tue lezioni nei nostri materiali - agisci ora!

Abbiamo bisogno di ogni insegnante!

Unisciti a noi, diffondi la voce su questo materiale didattico da insegnanti per insegnanti.



Questo libretto riporta una breve introduzione e descrizione alle 6 Unità didattiche. Il materiale completo, che comprende anche video, software, grafici, test, ... è disponibile on line a [questo link](#).



Climapse



Parole Chiave

Cambiamenti climatici, meteorologia, acquisizione ed elaborazione dati, microcontrollori, riscaldamento globale, ghiacciai, storia del clima, qualità dell'aria, confronto dati su base geografica, utilizzo dati satellitari

Discipline

Scienze della terra, biologia, fisica, matematica informatica

Età degli studenti

Alcune attività sono adatte anche per la scuola primaria. Generalmente tutte le attività sono effettuabili da studenti in età 12-16



Link per raggiungere il materiale e le proposte per la lezione!



Introduzione

Climapse è l'unione di due parole, una è *clima*, l'altra è *timelapse*. Il materiale presente nell'unità didattica consiste di tre parti che possono essere combinate in modo da ottenere attività adatte a diversi livelli di istruzione e a diverse età e fattibili con la tecnologia a disposizione della classe. Il materiale prima ha lo scopo di elevare il livello di consapevolezza degli studenti riguardo ai segni di cambiamenti climatici che si possono rilevare e al loro impatto sul territorio Europeo, anche utilizzando la tecnica del "time-lapse" video. In seguito, gli studenti sono guidati ad un lavoro simile a quello dello scienziato, che si svolge raccogliendo dati, anche con dispositivi autocostruiti basati su microcontrollori, ed analizzando dati ed immagini satellitari, in modo da creare diverse possibilità di confronto temporale.

Queste attività dovrebbero portare gli studenti al terzo passo, ovvero quello di intraprendere azioni per salvaguardare il proprio futuro, basando la loro influenza sulla società sui dati che loro stessi hanno rilevato e/o analizzato. Da notare che per stime dell'andamento meteorologico sviluppate su medie di durata superiore ai 30 anni di tempo normalmente in campo scientifico si parla di *clima*. Questa definizione, anche se ha i suoi limiti, mostra già in partenza il problema essenziale di queste attività. Il periodo di tempo di 30 anni è lungo se confrontato con la durata della vita umana, ma è molto corto per la storia del nostro pianeta. L'unità didattica mostra agli studenti gli effetti visibili riscontrabili in Europa che si possono fare risalire anche a cambiamenti climatici. Li porta inoltre a sapere riconoscere fenomeni atmosferici e meteorologici frequenti e ricorrenti come segni di cambiamenti del clima anche causati dalle attività umane degli ultimi decenni.

A proposito di questa unità

Trovate il materiale proposto sul sito di Science on Stage, sotto la voce *SDG Sustainable Development Goals*, Gli obiettivi per uno sviluppo sostenibile. La struttura è adatta ad una possibile attività valida per diversi livelli di scuola, a seconda dei quali potrete semplicemente decidere di proporre o meno certe parti, quali la programmazione o l'osservazione dei dati satellitari dal sito web EO Browser dell'ESA. È presentata una lezione che comincia con un video abbastanza scioccante sulla forza distruttiva manifestata da un tornado nel 2021 nei pressi di Modena, nel nord Italia. Da filmati come questo gli studenti comprendono che anche il territorio Europeo è direttamente colpito da fenomeni ed eventi meteorologici estremi, ora più frequenti di un tempo. Questa introduzione è seguita da esercizi interattivi di raccolta ed analisi dati, immagini e/o animazioni, tesi ad incrementare la consapevolezza dei ragazzi riguardo al possibile legame tra il frequente ripetersi di fenomeni meteorologici estremi ed i cambiamenti climatici.

I dati, le immagini satellitari e le animazioni proposte si riferiscono ad inondazioni, qualità dell'aria, piogge insistenti. Gli esercizi mostrano anche ghiacciai che si stanno sciogliendo a ritmi sempre più elevati, o fioriture precoci dovute a temperature anomale. Abbiamo cercato di utilizzare esempi da diversi punti del vecchio continente, per mostrare il coinvolgimento di tutti noi. La lezione termina con l'analisi di fenomeni di larga scala mostrati grazie alla "*climate time machine*" della NASA. Con questo si cerca di fare comprendere come, agendo sul nostro ambiente locale, si può salvare la terra.

Le sezioni delle attività sono raggiungibili dalla pagina di sommario dell'unità didattica.

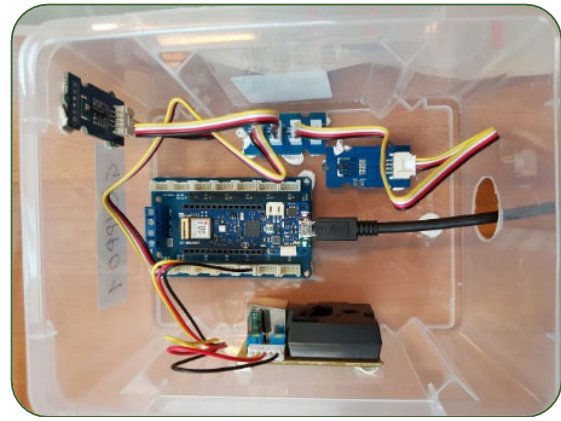
The times they are a-changin'

In questa prima sezione sono proposti esercizi su situazioni relative ad eventi meteorologici estremi, sulla loro frequenza, su casi di siccità, inondazioni, dati su indicatori biologici. Seguendo le proposte gli studenti saranno in grado di toccare con mano casi in cui gli eventi atmosferici hanno sconvolto interi territori e cambiamenti del clima ne hanno profondamente mutato la morfologia.

I microcontrollori Arduino e Micro:bit

L'attività da effettuarsi con il microcontrollore **Arduino** è più adatta a classi dalla terza media alle superiori, ed è a basso costo. Dopo una breve introduzione all'Hardware utilizzato ed alla sua programmazione, viene proposto un esempio di acquisizione dati di temperatura ed altre grandezze atmosferiche, dove sono forniti gli schemi di collegamento dei sensori ed il codice necessario per la programmazione. Sono proposti due prototipi di applicazione, uno con **Arduino UNO R3**, l'altro con **Arduino MKR WiFi 1010**.

Le attività da effettuare con il microcontrollore didattico **micro:bit** sono adatte anche ad alunni della scuola primaria. Il microcontrollore **micro:bit** è semplice da programmare, perché si utilizza un linguaggio a blocchi. Ha per giunta alcuni sensori già a bordo, ma se ne possono aggiungere altri. Sono forniti i links agli ambienti integrati online per operare con il micro.



I tool di monitoraggio dati ed immagini online

Per rendere tangibili e visibili i dati raccolti da sistemi satellitari e/o terrestri di monitoraggio atmosferico, esistono degli strumenti online veramente efficaci e di facile utilizzo anche per studenti. Nella sezione vengono presentate semplici ma significative attività con questi strumenti, pratici ed efficaci, mediante i quali si possono effettuare attività in classe e/o a casa, simili a quelle proposte come esempio: sono presentati

- a) il Copernicus Climate Data Store, il sistema di osservazione della terra dell'Unione Europea, che consente un accesso gratuito ai dati per scopi didattici; un esempio aiuta a capire come si possono produrre grafici utilizzandone i dati.
- b) Edumed, dell'Università della Costa Azzurra, e EO browser, dell'ESA, sistemi mediante i quali si possono ottenere animazioni atmosferiche relative a quantità misurate come precipitazioni, venti, qualità dell'aria, concentrazioni di ossidi, ecc. che consentono di studiare la situazione atmosferica in periodi di tempo scelti, per esempio, per studiare eventi meteorologici nel passato.

The 3 Rs and the Products of the Future



Parole Chiave

Prodotti ottenuti con gli scarti di lavorazione, bioplastiche, biomassa

Discipline

Biologia, chimica, economia

Età degli studenti

6-17 anni primaria e secondaria (tutte le parti hanno un'attività di laboratorio principale per la primaria e una per la secondaria)

Tempi

45-90 minuti per attività



[Link per raggiungere il materiale e le proposte per la lezione!](#)



Introduzione

Questa unità ha l'obiettivo di stimolare una riflessione su produzioni più sostenibili, partendo sia da materie prime che da materiali riciclati. L'abbreviazione "3 R" sta per Ridurre, Riutilizzare e Riciclare e racchiude le finalità delle attività: viene messo in evidenza l'impatto dell'uso quotidiano di plastica, presentate diverse attività di laboratorio sullo studio e il riuso della lana, e sulla produzione di cemento da gusci di mitili. Gli obiettivi sono quelli di coinvolgere gli studenti in un apprendimento attivo e stimolarne il pensiero critico.

A proposito di questa unità

Le attività partono da un questionario per testare le conoscenze degli studenti sui concetti dell'economia circolare, seguite da alcuni materiali di apprendimento interattivi. Seguono tre unità didattiche che possono essere anche svolte separatamente:

- **Bioplastiche:** attraverso le attività sulle bioplastiche, gli studenti impareranno a conoscere i polimeri, la loro importanza nella nostra vita quotidiana e le conseguenze ambientali del loro utilizzo. Studieranno se i biopolimeri possono sostituire i polimeri sintetici.
- **La lana come risorsa:** gli studenti esamineranno la lana come materia prima per i prodotti a base biologica e realizzeranno diversi prodotti mediante semplici esperimenti di chimica.
- **Produzione di cemento - Ricavare il cemento dai gusci delle cozze:** gli studenti impareranno conoscere la produzione di cemento e studieranno come produrlo a partire da biomateriali.

Una panoramica dell'unità, presentata direttamente dagli autori, è disponibile in [questo webinar](#) (Youtube).

Bioplastiche

Possiamo vivere senza plastica? L'approccio delle 3 R può combattere il crescente problema dei rifiuti di plastica? I biopolimeri sono la soluzione per un futuro sostenibile? Attraverso le attività sulle bioplastiche, gli studenti impareranno a conoscere i polimeri, la loro importanza nella nostra vita quotidiana e le conseguenze ambientali del loro utilizzo. Studieranno se i biopolimeri possono sostituire i polimeri sintetici.

Questo progetto si ispira alla necessità di trovare modi più sostenibili per creare prodotti di uso quotidiano, sia da materiali grezzi che da materiali riciclati. Mette in evidenza l'impatto insostenibile delle nostre pratiche quotidiane, l'impatto della produzione di plastica dal petrolio grezzo e la percentuale di emissioni di CO₂ derivanti dal consumo globale di plastica.

Plastic and the 3 Rs: Reduce, Reuse, Recycle

Le [attività proposte](#) sottolineano gli effetti biologici delle plastiche non degradabili nel nostro ambiente e gli effetti negativi delle microplastiche. Gli studenti imparano la necessità non solo di passare alla plastica biodegradabile, ma anche di utilizzare la biomassa come materiale di partenza per ridurre il rilascio di CO₂ fossile.

Cosa si può fare con la lana?

Gli studenti vengono introdotti alla chimica della lana.



Ogni anno in Europa viene prodotta una grande quantità di lana grezza, il cui smaltimento rappresenta un problema importante.

Non è più possibile procedere come in passato, quando la lana veniva abbandonata nei pascoli o lasciata bruciare lentamente, con il conseguente rilascio di gas tossici e anidride carbonica nell'atmosfera.

Il progetto è pensato per riutilizzare la lana, che potrebbe essere una fonte di inquinamento se non smaltita correttamente.

Gli esperimenti di questa parte dimostrano che è possibile utilizzare la lana per creare altri materiali utili.

Nell'[unità](#) sono fornite indicazioni per osservarla al microscopio, tingercela utilizzando coloranti naturali, estrarre la cheratina per

creare un balsamo per capelli o usarla per adsorbire gli inquinanti metallici nell'acqua.

Ricavare il cemento dai gusci delle cozze

La produzione globale di cemento è responsabile del 6-8% delle emissioni totali di CO₂ nel mondo.

Con le [attività proposte](#) viene sottolineata la necessità di ridurre il consumo di calcestruzzo e di iniziare a riciclare il calcestruzzo già prodotto.

Vengono presentate due attività di laboratorio:

- Come ottenere calce viva dai gusci delle cozze;
- Come preparare il cemento.



Adopt a Tree



Parole Chiave

Riforestazione, Arduino, IOT Internet Of Things, cambiamenti climatici, sensori, tele-rilevamento, ecologia, ingegneria ambientale

Discipline

Fisica, chimica, biologia, tecnologia, scienze umane, scienze della gestione ambientale

Età degli studenti

Generalmente 10-18. Le attività si possono svolgere nel corso di un anno scolastico



Link per raggiungere il materiale e le proposte per la lezione!



Introduzione

Scopo del Progetto è la realizzazione di una vasta rete di alberi (in realtà l'acronimo IoT in questo caso sta a significare Internet Of Trees), come mezzo di protezione e conservazione di una delle nostre più preziose risorse, oggi messa in serio pericolo: le nostre foreste, i nostri boschi. L'esecuzione di questa opera comprende la costruzione, la programmazione e la messa in opera di un data logger remoto in un albero che da quel momento si considera "adottato", in un bosco, una foresta, o anche semplicemente in un parco della vostra città. Il dispositivo rileva e memorizza periodicamente diversi parametri ambientali, che possono influenzare la salute dell'albero accanto al quale è installato, e li memorizza localmente o li trasmette in telemetria via radio ad una stazione base, che potrebbe essere la vostra scuola o altro sito adatto ad ospitare un computer connesso alla rete. L'approccio interdisciplinare, che combina le scienze naturali e l'informatica, è particolarmente importante per ripercorrere la filosofia dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda ONU. In questo Progetto gli studenti acquisiscono capacità di programmazione ed automazione, esplorando l'utilizzo della tecnologia per la sostenibilità ambientale.

A proposito di questa unità

La nostra ipotesi è che la salute di una pianta sia direttamente legata al flusso della linfa attraverso di essa, che è connesso alla traspirazione. Nella terza parte dell'unità didattica vengono proposti due diversi modi di monitorare il flusso della linfa attraverso le sue proprietà:

1. Misura della tensione elettrica tra un elettrodo inserito al suolo e un altro inserito

nel tronco dell'albero. Si dovrebbe rilevare una differenza di potenziale che si pensa sia causata dalla differenza di livelli di pH tra la soluzione di sostanze nutrienti e sali nel suolo e quella presente nella linfa che scorre nel tronco dell'albero. Le differenze di potenziale elettrico misurate in precedenza in certe condizioni ambientali su diverse piante in salute vengono poi utilizzate come base di confronto per lo stato di salute delle piante dello stesso tipo che vengono "adottate" in questo progetto.

2. Monitoraggio del tempo necessario alla linfa per ritornare alla sua temperatura iniziale una volta riscaldata con impulsi brevi, mediante un piccolo elemento riscaldante inserito nel tronco. Le piante in salute richiedono molto meno tempo per ritornare alla temperatura iniziale, rispetto alle piante che magari sono messe a dura prova dalle condizioni ambientali, oppure che addirittura stanno morendo.

Con l'installazione dei data loggers sulle piante "adottate" gli studenti sono incoraggiati a monitorare lo stato di salute della pianta ed a riportare le condizioni dei parametri acquisiti con una certa assiduità. Come si è detto sopra, la salute dell'albero si può correlare direttamente o alla stabilità della differenza di potenziale elettrico pianta-suolo quando parametri ambientali quali temperatura, umidità, intensità di illuminazione, rimangono invariati, oppure alla capacità della linfa di ritornare al livello di temperatura originale se questo viene aumentato per breve tempo da agenti esterni. Il coinvolgimento degli studenti li aiuterà a comprendere l'importanza della presenza degli alberi nel nostro ambiente, a capire quanto complessa sia la biologia del regno vegetale, e li incoraggerà ad un comportamento più corretto e consapevole verso le piante.

Green Almighty. Il verde onnipotente



Con questa attività, adatta sia per la scuola primaria, sia per quella secondaria di primo grado, gli studenti sono accompagnati nell'esplorazione dei diversi aspetti della biologia delle piante, indagando, tra l'altro, la fotosintesi, la capillarità e la traspirazione. Impareranno che cosa è e come si usa un semplice "potometro", un apparecchio che misura la quantità di acqua assorbita da una pianta.

Voltage is everywhere. La tensione è attorno a noi

La sezione, ancora per scuola primaria e secondaria inferiore, porta gli studenti ad investigare tensione e corrente, a comprendere come queste grandezze abbiano a che fare con la vita delle piante e a progettare e costruire il data logger necessario per l'attività. Vengono spiegati e messi in pratica gli elementi necessari per la misura della differenza di potenziale con corrente continua e si introducono gli studenti al mondo delle piccolissime tensioni (ordine di grandezza centinaia di millivolt) che si possono rilevare nel mondo vegetale. Infine gli studenti vengono guidati alla costruzione e programmazione del dispositivo per il rilevamento dati, detto data-logger.

Internet Of Trees. IDP: Internet delle piante

Questa sezione è più adatta alla scuola secondaria superiore. Gli studenti arriveranno a costruire il loro proprio dispositivo di rilevamento dei parametri ambientali, detto data-logger. È necessario che abbiano a disposizione un microcontrollore basato su Arduino, diversi sensori necessari per rilevare i parametri ambientali, e, ovviamente, un albero. Essi dovranno programmare il dispositivo con un opportuno programma, che renda possibile il rilevamento e la trasmissione dati. Il data-logger sarà in grado di monitorare la differenza di potenziale interna alla pianta correlandola alle condizioni esterne di temperatura, umidità e illuminazione. Una seconda opzione per il dispositivo è quella di avere il monitoraggio dei tempi di recupero della temperatura iniziale da parte della pianta, ancora in dipendenza di alcuni parametri ambientali fissati.



CO₂ Much



Parole Chiave

CO₂, microcontrollori, effetto serra, acidificazione, combustione, equazione bilanciata, idrogeno

Discipline

Fisica, chimica, scienze e tecnologia

Età degli studenti

13-16



[Link per raggiungere il materiale e le proposte per la lezione!](#)

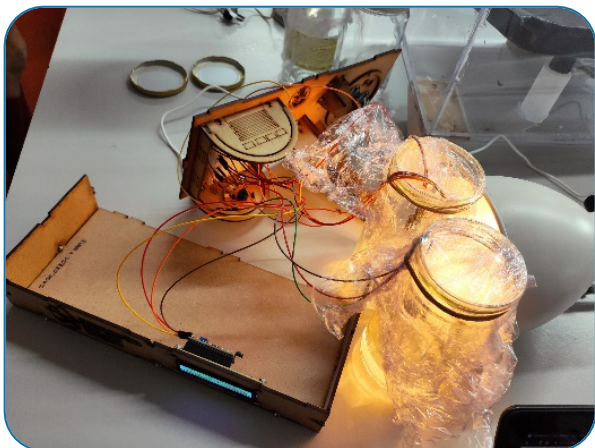


Introduzione

Questo set di attività ha lo scopo di aumentare la consapevolezza su cause, effetti e soluzioni del cambiamento climatico. Gli studenti hanno la possibilità di scoprire diversi aspetti del tema e del lavoro di indagine dei ricercatori: come si studia il clima del passato, come l'anidride carbonica viene prodotta durante i processi di combustione e come i gas serra condizionano non solo la temperatura media dell'aria ma anche la vita degli organismi marini.

Tramite i video, le slide, i materiali interattivi misti slide-test (realizzati in html5), la programmazione dei microcontrollori e le attività sperimentali, gli studenti esplorano e investigano il tema a 360 gradi: dai ruoli delle attività umane nell'aumentare la concentrazione dell'anidride carbonica, all'impatto che essa ha sulla temperatura media globale e sull'acidificazione degli oceani e le conseguenze sulla biodiversità marina.

Gli studenti studieranno anche le celle ad idrogeno come una delle possibili alternative alla combustione dei carburanti fossili per l'approvvigionamento energetico. Verranno inoltre incoraggiati ed ispirati ad agire localmente per promuovere un reale cambiamento.



A proposito di questa unità

Questa unità si compone di 5 sezioni che formano un unico set organico di materiali collegati.

CO₂ quiz

Si tratta di un breve test disponibile in vari formati (online, pdf, doc) per sondare le conoscenze pregresse degli studenti sull'argomento.

What do you think are the main causes for climate change?

Volcanic activities

Sun activities

Human activities

Check

Rights of use

La civiltà del Carbonio. Fonti di CO₂

In questa attività gli studenti adottano un approccio investigativo che utilizza un set di materiali quali documenti e attività di laboratorio, per arrivare a dimostrare la formazione di anidride carbonica durante lo svolgimento di tutte quelle attività umane che comportano la combustione di combustibili fossili.

Dopo una prima parte introduttiva, gli studenti identificano alcuni semplici test per identificare i prodotti della combustione (acqua e anidride carbonica); successivamente svolgono alcune reazioni di combustione (con carbone e metano) che terminano con una fase di modellizzazione con lo scopo di bilanciare le relative reazioni.



Sulla base delle evidenze raccolte gli studenti giungono a confermare che le attività umane producono anidride carbonica poiché i combustibili utilizzati contengono carbonio. Realizzano anche una piccola mappa concettuale che organizza le conoscenze acquisite.

Un esperimento opzionale può essere condotto anche con lana e petrolio per dimostrare che i prodotti principali delle combustioni sono sempre gli stessi.

Effetto serra e temperatura

Gli studenti vengono guidati nella realizzazione di un esperimento che utilizzando un modello semplificato di effetto serra, dimostra il ruolo dell'anidride carbonica nell'aumento della temperatura atmosferica media globale.

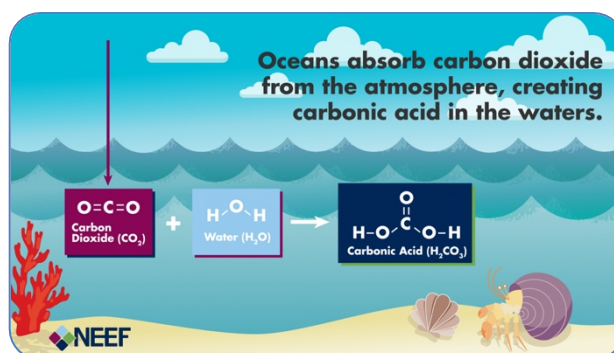
Gli studenti dovranno programmare un microcontrollore per svolgere misure di temperatura e di concentrazione dell'anidride carbonica sia in un contenitore di controllo che in quello dell'esperimento. I due contenitori verranno esposti alla radiazione luminosa di una lampada che simula la radiazione solare. Nella fase conclusiva di analisi ed interpretazione dei dati gli studenti oltre a confermare l'ipotesi di partenza, espandono la loro conoscenza dell'argomento collegandolo ai principi generali della ricerca paleoclimatica con le carote di ghiaccio.

Acidificazione degli oceani

L'insegnante inizia la lezione, avviando una discussione sugli effetti dell'aumento della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera, anche partendo da notizie recenti e conducendo la discussione verso la domanda: in che modo gli oceani si stanno acidificando e come questo fatto costituisce una minaccia alla biodiversità? La risposta può giungere anche attraverso la visione del video. I video da utilizzare potrebbero essere i seguenti:

- [What Is Ocean Acidification? | A Cartoon Crash Course](#)
- [Demystifying ocean acidification and biodiversity impacts](#)

Insegnante e studenti discutono sul video indirizzandosi verso la definizione di un protocollo idoneo per studiare sperimentalmente i diversi aspetti del tema: la misura del pH marino, l'influenza della CO₂ sulla acidità degli oceani, il suo impatto sulla biodiversità, una possibile soluzione di mitigazione del fenomeno.



© National Environmental Education Foundation, (Accessed 13 January 2023).

Al termine della lezione gli studenti arrivano a confermare l'ipotesi che la anidride carbonica è la causa della acidificazione, che minaccia la biodiversità marina e realizzano

una mappa concettuale delle conoscenze acquisite.

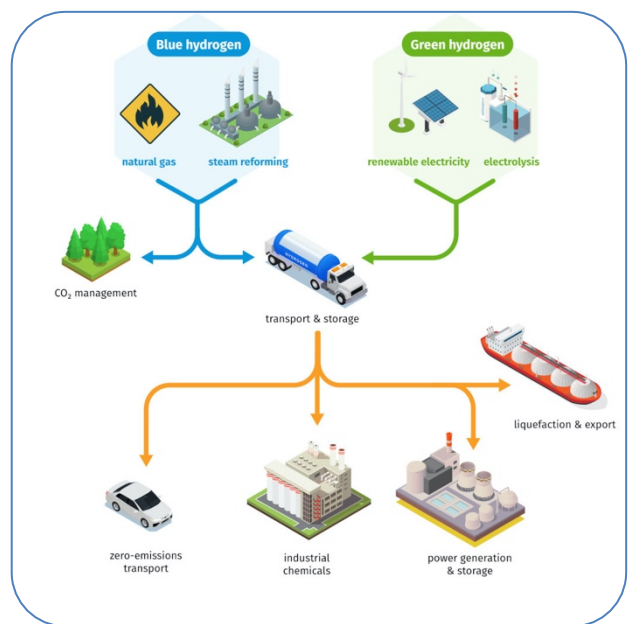
La soluzione del problema

Le celle a combustibile idrogeno hanno il vantaggio di non produrre anidride carbonica. Producono elettricità, calore e acqua da idrogeno e ossigeno puri. L'ossigeno è abbondante in atmosfera, mentre l'idrogeno è l'elemento chimico più diffuso nell'universo, anche se non esiste sulla Terra allo stato nativo. Deve quindi essere prodotto artificialmente prima di essere utilizzato come combustibile delle celle.

Gli studenti studieranno il processo di produzione di idrogeno e come lavora una cella a combustibile. Studieranno che l'elettrolisi dell'acqua è il processo fondamentale che permette di ottenere l'idrogeno necessario per il funzionamento delle celle. Successivamente utilizzeranno l'idrogeno per la produzione di elettricità tramite una attività di realizzazione di una cella a combustibile e ne determineranno l'efficienza energetica come

differenza tra l'energia fornita alla cella durante l'elettrolisi e quella liberata dalla stessa durante il funzionamento del motore.

Questa attività si conclude con indicazioni per altre attività utili per innescare il cambiamento ed aumentare la sensibilità come ad esempio il calcolo dell'impronta di carbonio, la realizzazione di iniziative locali e idee per proposte di cambio dell'approvvigionamento energetico scolastico.



An Apple a Day Keeps the Climate Okay



Parole Chiave

Varietà di mele, importate/locali, agricoltura biologica/non biologica, biodiversità, uso biotecnologico (fermentazione, conservazione, ossidazione), come conservare (vetro, carta, plastica), chilometri degli alimenti (ad es. km 0)

Discipline

Biologia, geografia, tecnologia

Età degli studenti

4-17



[Link per raggiungere il materiale e le proposte per la lezione!](#)



Introduzione

La nostra idea è quella di utilizzare la mela, un frutto molto diffuso in Europa e nel mondo, per concentrarsi su alcuni Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDG). Abbiamo creato lezioni, attività e progetti che possono essere utilizzati da insegnanti di alunni dai 4 anni fino a quelli delle superiori (17 anni) che studiano biologia a livello più avanzato. Il progetto inizia con un video che illustra come gli SDG siano fondamentali per prendersi cura del nostro pianeta per il futuro. Il progetto comprende una serie di attività che possono essere liberamente combinate. A seconda dell'attività scelta (identificazione degli alberi, aspetti della biodiversità, produzione, conservazione o utilizzo delle mele) gli studenti svilupperanno le capacità di osservazione, descrizione, pianificazione di un'indagine scientifica, analisi dei dati pubblicati. Le attività mirano a influenzare le opinioni e gli atteggiamenti degli studenti affinché assumano un ruolo attivo nei confronti dei problemi ambientali.

A proposito di questa unità

Questa unità prevede diverse attività volte a familiarizzare con le mele, ad esempio:

- nel progetto su [Identificazione degli alberi di mele e la biodiversità](#), gli studenti possono sperimentare la degustazione di mele, studiare gli alberi da frutto piantati intorno alla scuola o il ciclo di vita di un melo.
- nel progetto su [Produzione delle mele](#), la visione può essere ampliata alla produzione di mele in termini di agricoltura tradizionale o biologica rispetto alla coltivazione agricola convenzionale, compreso il confronto della biodiversità, delle condizioni dell'habitat, ecc.

- nel progetto su [Conservazione delle mele](#), il lavoro si concentra sulla disponibilità di mele durante tutto l'anno, portando a una discussione sul concetto di "chilometri degli alimenti". Inoltre, gli studenti possono elaborare le condizioni ottimali per mantenere le mele fresche per mezzo di esperimenti.
- nel progetto su [Uso delle mele](#), vengono presentate alcune opzioni di utilizzo delle mele in termini di sostenibilità.

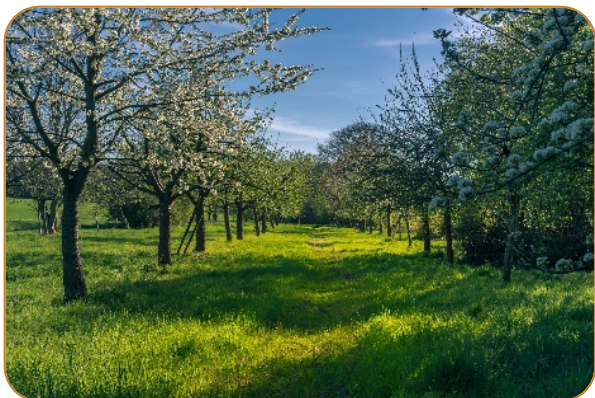
Poiché le attività, le lezioni e i progetti sono molto diversi tra loro, potrete trovare informazioni più specifiche aprendo le sottosezioni relative all'attività scelta. Lì troverete informazioni sull'attuazione del progetto, sulle competenze specifiche acquisite con le attività, sulle informazioni utili per gli insegnanti, ecc.

Una panoramica dell'unità, presentata direttamente dagli autori, è in [questo video](#).

Identificazione degli alberi di mele e la biodiversità

In questa parte gli studenti sviluppano le capacità di identificare vari alberi esaminando le loro foglie. Imparano a conoscere l'origine delle mele e discutono degli alberi presenti nell'area circostante la scuola.

Gli studenti imparano a conoscere le proprietà di una mela. Esaminando l'aspetto della mela e assaggiandola, gli studenti esplorano le diverse varietà, come classificarle e imparano a conoscere la biodiversità.



Produzione delle mele

In questa parte gli studenti discutono il ciclo di vita di un melo e la sua crescita. Attraverso un confronto tra mele coltivate localmente e mele importate dall'estero, gli studenti approfondiscono i concetti di impronta di anidride carbonica e di "chilometri degli alimenti".

Gli studenti imparano a conoscere i diversi metodi di coltivazione e la loro influenza sulla biodiversità, sul clima e sulle condizioni del suolo. Sviluppano inoltre le capacità di leggere e interpretare i dati scientifici. Possono anche essere creativi, elaborando giochi di ruolo e progettando volantini.

Conservazione delle mele

In questa parte gli studenti imparano a conoscere il fenomeno dell'imbrunimento delle mele, il loro deterioramento e come prevenirlo. Vengono quindi introdotti al processo di ossidazione.

Gli studenti conducono esperimenti, utilizzando vari materiali per avvolgere le mele intere e vari liquidi per coprire le fette di mela.

Scoprono quale sia il metodo migliore per conservare le mele. Questo insegna agli studenti come eseguire test scientifici.



Uso delle mele

In questa parte gli studenti esplorano la produzione di lievito e di aceto dalle mele. Imparano a conoscere il processo di fermentazione. Gli studenti vengono anche sfidati a creare un'etichetta e a lavorare insieme per preparare una pizza o un pane buonissimi. L'attività mira ad ampliare la visione degli studenti e insegna loro cosa sono e come si producono gli alimenti.



Smart Cities



Parole Chiave

Smart cities, acquisizione dati, energia, sviluppo sostenibile, banche dati, indice di qualità dell'aria, open source, sensori

Discipline

Matematica, fisica, scienze ambientali, scienze generali, informatica, tecnologia, biologia, geografia

Età degli studenti

11-18



[Link](#) per raggiungere il materiale e le proposte per la lezione!



Introduzione

Cosa sono le smart cities (città intelligenti) e cosa c'entra la sostenibilità con esse? La Commissione Europea definisce una città intelligente come una "città che va oltre l'uso delle tecnologie digitali per un migliore utilizzo delle risorse e minori emissioni. Significa reti di trasporto urbano più intelligenti, impianti di approvvigionamento idrico e di smaltimento dei rifiuti migliorati e modi più efficienti per illuminare e riscaldare gli edifici".

In breve, una città intelligente utilizza tecnologie intelligenti e analisi dei dati attraverso l'Internet of Things (IoT) per migliorare la qualità della vita dei cittadini.

Più della metà della popolazione mondiale vive nelle città e per questo la sostenibilità delle risorse energetiche e delle condizioni ambientali è cruciale.

A proposito di questa unità

In questa unità vengono esaminate tre aree correlate: consumo di energia, inquinamento atmosferico e come analizzare la qualità dell'aria.

- nel primo progetto, **Energia per domani**, gli studenti esamineranno la fattibilità di generare l'energia di cui la loro città ha bisogno attraverso l'elettricità solare e le questioni che ciò solleva;
- nel secondo progetto, **Inquinamento dell'aria**, gli studenti studieranno le cause dell'inquinamento atmosferico sulla base di prove di ricerca su scala globale;
- nel terzo progetto, **Qualità dell'aria**, gli studenti indagheranno e interpreteranno i dati memorizzati sui parametri di qualità

dell'aria nella loro città utilizzando analizzatori che hanno realizzato loro stessi.

Una panoramica dell'unità direttamente dagli autori è in [questo video](#).

Energia per domani

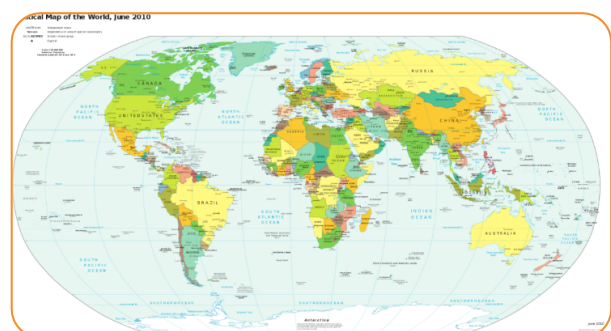
Questo progetto tenta di studiare la fattibilità dell'utilizzo dell'energia solare per alimentare le nostre città in futuro. Utilizzando un software gra-



tuito, studenti e insegnanti si impegnano in un'indagine su quanta energia solare è possibile generare e su quanta superficie terrestre sarà necessaria. Iniziamo con la domanda di ricerca: possiamo generare abbastanza energia attraverso mezzi rinnovabili (solari) per alimentare le nostre città?

Gli studenti possono discutere il consumo energetico, imparare a formulare ipotesi semplificative e a calcolarle utilizzando il software. Se si ha accesso a celle solari reali, si può realizzare un'attività di laboratorio per confrontare anche i propri risultati con la simulazione.

Inquinamento dell'aria



In questa parte, database globali vengono utilizzati per indagare sull'inquinamento atmosferico in diverse città. Gli studenti analizzano le cause e gli effetti del fenomeno dell'inquinamento atmosferico sulla base di evidenze di ricerca su scala globale. Guardano diversi aspetti come l'evoluzione delle emissioni di CO₂ nel tempo e le emissioni di diversi paesi. Utilizzando un calcolatore dell'impronta di carbonio, gli studenti stimano il proprio contributo alle emissioni di CO₂.

Il nostro obiettivo è informare le persone su questo problema scottante e proporre soluzioni al problema. Gli studenti, come scienziati, studiano cause e come membri della comunità sono sfidati a cercare soluzioni.

Qualità dell'aria

Una buona qualità dell'aria è un prerequisito per una vita sana, ma l'aria nelle nostre città è sempre più inquinata. Gli studenti scopriranno quali sono i parametri importanti utilizzati per stabilire l'indice di qualità dell'aria. Quindi possono costruire un vero analizzatore utilizzando sensori e diverse piattaforme elettroniche open source per misurare i parametri dell'aria scelti e trasferire i dati in tempo reale. Dall'analisi dei dati, gli studenti possono trarre conclusioni sulla qualità dell'aria nella propria città e possono allertare il pubblico, la comunità e

l'amministrazione, in modo che possano essere prese le misure appropriate.

Questa parte introduce CaeliBox 1 e CaeliBox 2, due data logger basati sul monitoraggio dei parametri di qualità dell'aria.

Il progetto risponde alle seguenti domande: perché siamo interessati a studiare la qualità dell'aria in una città intelligente e come possiamo costruire il nostro analizzatore dell'aria. Possiamo trasferire e registrare i dati? Cosa possiamo scoprire confrontando i dati misurati in luoghi diversi della città e in giorni diversi?

