

Educazione alla sostenibilità ambientale

Manuale del corso e linee guida

Project: La scuola in campo

2022-2-IT01-KA210-VET-000101524

Autore: INSTITOUTO PROOTHISIS KAI PISTOPOIISIS
PROIONTON AGRODIATROFIS



Questo documento potrà essere utilizzato come manuale completo integrato in un corso di Educazione alla Sostenibilità Ambientale e potrà essere implementato come progetto pilota nelle scuole secondarie.

IAgroCert, sotto la supervisione del Project Manager del Comune di Pandino e con l'assistenza di due istituti di istruzione superiore italiani e sloveni, ha elaborato i concetti formativi e creato il manuale.

Questo manuale è un prodotto del Progetto Erasmus+ “La scuola in campo”, Partenariati per la cooperazione e lo scambio di pratiche - Partenariati su piccola scala nell'istruzione e formazione professionale, con il numero di progetto: 2022-2-IT01-KA210-VET-000101524.

Esclusione di responsabilità:

Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile dell'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.

CONTENUTI

IL PROGETTO.....	4
IL MANUALE.....	5
Capitolo 1: Comprendere l'educazione sostenibile.....	7
1. Introduzione.....	7
2. Abbracciare l'economia circolare nella pratica educativa.....	8
3. Comprendere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs).....	12
4. Analizzare il <i>Green Deal</i> europeo: una visione per la trasformazione sostenibile.....	17
Capitolo 2: Biodiversità.....	21
Buone pratiche sulla biodiversità.....	26
Capitolo 3: Inquinamento.....	29
Buone pratiche sull'inquinamento.....	32
Capitolo 4: Eco-risanamento e rivitalizzazione.....	37
Buone pratiche di eco-risanamento e rivitalizzazione.....	41
Capitolo 5: Uso sostenibile dell'energia e delle materie prime.....	43
Buone pratiche sull'uso sostenibile dell'energia e delle materie prime.....	49
Capitolo 6: Gestione sostenibile.....	52
Buone pratiche di gestione sostenibile.....	57
Capitolo 7: Economia circolare e zero rifiuti	59
Buone pratiche di economia circolare e zero rifiuti.....	69
Conclusioni.....	73

IL PROGETTO

Il progetto mira a strutturare un percorso educativo sulla sostenibilità ambientale per i giovani delle scuole di formazione professionale agraria e altri istituti superiori. Sarà realizzato da formatori esperti insieme agli insegnanti coinvolti, rispondendo a tutte le esigenze necessarie per preparare gli studenti a realizzare uno sviluppo sostenibile. Insegnanti ed educatori saranno quindi formati per guardare al futuro dell'istruzione considerando il mercato del lavoro e la sostenibilità verde.

Il progetto prevede un'attività di formazione per gli educatori insieme a due esperti, lo sviluppo di un manuale su un corso da implementare, una fase di sperimentazione con 2 classi del penultimo anno di corso e infine la pubblicazione del manuale e la diffusione dei risultati.

L'obiettivo generale del progetto, oltre all'applicazione sperimentale diretta sul territorio e legata alle esigenze dei proponenti, è la creazione di un "modello" esportabile in altri contesti e adattabile in base alle specifiche esigenze.

Il progetto avrà quindi un beneficio non solo sugli attori coinvolti (in primis educatori e studenti), ma anche sulle associazioni, gli enti e i territori interessati.

CONSORZIO

- **Comune di Pandino – Cremona - Italia- Coordinatore**
- **Grm Novo mesto - Center Biotehnike in Turizma- Slovenia**
- **INSTITOUTO PROOTHISIS KAI PISTOPOIISIS PROIONTON
AGRODIATROFIS -Greece**
- **Istituto di Istruzione Superiore "Stanga"- Cremona - Sede di Pandino –
Italia**

IL MANUALE

Il manuale di educazione alla sostenibilità ambientale è stato progettato per guidare l'implementazione di un corso completo rivolto alle scuole secondarie.

Sviluppato in collaborazione con iAgroCert, sotto la supervisione del Project Manager del Comune di Pandino e di due istituti di istruzione superiore, il manuale comprende sette capitoli chiave che affrontano temi ambientali critici.

I principali gruppi target coinvolti in questa iniziativa sono:

- due esperti supervisioneranno lo sviluppo del corso, concentrandosi su contenuti, dinamiche di apprendimento e metodi didattici.
- quattro insegnanti (due per scuola) riceveranno una formazione specializzata e contribuiranno con la loro esperienza al manuale, attingendo alle loro pratiche quotidiane.
- due classi di studenti del quarto anno parteciperanno attivamente come tester, offrendo un prezioso feedback e dando forma ai contenuti del corso.
- Comune di Pandino: il responsabile del progetto e il personale comunale monitoreranno i progressi, fornendo un supporto istituzionale essenziale e collegando gli sforzi educativi con il mercato del lavoro.

Il manuale comprende sette capitoli, ognuno dei quali affronta un aspetto critico della sostenibilità ambientale:

1. Biodiversità: comprendere e conservare le diverse forme di vita sulla Terra.
2. Inquinamento: identificare, mitigare e prevenire le varie forme di inquinamento.
3. Eco-risanamento e rivitalizzazione: esplorare i metodi per ripristinare e ringiovanire gli ecosistemi.
4. Uso sostenibile di energia e materie prime: promuovere l'uso efficiente dell'energia, delle risorse rinnovabili e della gestione responsabile dei materiali.
5. Gestione sostenibile: implementazione di pratiche sostenibili in vari settori.
6. Economia circolare: adottare un modello che minimizzi i rifiuti e massimizzi l'efficienza delle risorse.
7. Rifiuti zero: enfatizzare le strategie di riduzione dei rifiuti, riciclaggio e riutilizzo.

Il manuale sarà sottoposto a una fase pilota in due istituti selezionati. Gli insegnanti metteranno in pratica le metodologie delineate nel manuale e forniranno un feedback

regolare ogni due mesi tramite videoconferenze per monitorare i progressi e perfezionare il contenuto del corso.

L'iniziativa mira a ottenere risultati tangibili e intangibili:

- una maggiore identità di ruolo per le parti interessate, favorendo una mentalità di continuo cambiamento e innovazione;
- un manuale completo, perfezionato sulla base del feedback, sarà diffuso alle scuole agrarie, al personale docente e agli enti pubblici. Il manuale sarà scaricabile gratuitamente dal sito web del progetto e servirà come strumento pratico per promuovere l'educazione ambientale e le pratiche sostenibili.

Il manuale rappresenta un passo significativo verso la promozione dell'educazione ambientale, la promozione di pratiche sostenibili e la preparazione degli studenti a un futuro verde, in linea con le politiche europee. Incoraggerà le scuole a dare priorità all'educazione ambientale e alla sostenibilità, dotando gli studenti delle conoscenze e delle competenze necessarie per un futuro più sostenibile e responsabile.

Capitolo 1

Capire l'educazione sostenibile

1. Introduzione

1.1 Economia circolare nell'educazione

In questo capitolo introduttivo, impareremo a conoscere i principi essenziali dell'educazione sostenibile, con particolare attenzione all'Economia Circolare, agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e al *Green Deal*.

La comprensione di questi pilastri è fondamentale per gli educatori che cercano di includere la sostenibilità nelle loro tecniche di insegnamento e di sviluppare negli studenti un senso di responsabilità ambientale.

L'Economia Circolare dimostra un cambiamento evolutivo nel nostro approccio alle risorse, ponendo l'accento sulla sostenibilità e sulla riduzione dei rifiuti.

Ci concentreremo su come le organizzazioni, i governi e le comunità possono implementare le pratiche circolari per migliorare la sostenibilità e la resilienza economica.

1.2 Integrazione degli SDGs nel programma scolastico

Questa sezione consente agli educatori di integrare gli SDGs nei piani di studio, sottolineando la loro importanza nel risolvere i problemi globali.

Esaminiamo modi pratici per rendere più interessante l'apprendimento degli SDGs, motivando gli studenti a diventare parte attiva nella creazione di un futuro più sostenibile.

Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite sono una esortazione internazionale all'azione per risolvere i problemi globali.

Analizziamo come l'Economia Circolare si colleghi e contribuisca al raggiungimento degli SDGs, promuovendo un approccio globale e integrato allo sviluppo sostenibile.

1.3 Le implicazioni educative del *Green Deal*

Mentre il *Green Deal* europeo definisce il futuro del continente, guardiamo alle conseguenze educative.

Gli insegnanti impareranno come integrare i loro metodi di insegnamento con il *Green Deal*, aumentando la consapevolezza ambientale e preparando gli studenti a diventare cittadini istruiti in una società sostenibile.

Il *Green Deal*, il fiore all'occhiello dell'Unione europea, è una tabella di marcia completa per garantire la sostenibilità economica dell'UE. Illustreremo gli elementi fondamentali del *Green Deal* e il modo in cui si collegano all'Economia Circolare, fornendo un piano per un futuro più verde e più resiliente.

1.4 Creare una base per l'educazione sostenibile

Questa sezione offre raccomandazioni e tecniche pratiche per creare una base per l'educazione sostenibile nei contesti scolastici.

Gli educatori impareranno come ispirare gli studenti a diventare cittadini globali responsabili, sviluppando una cultura della consapevolezza ambientale e integrando la sostenibilità in tutte le discipline.

Al termine di questo capitolo, gli insegnanti avranno una conoscenza approfondita delle idee principali alla base dell'educazione sostenibile, gettando i presupposti per i capitoli successivi, che approfondiranno le applicazioni pratiche e gli approcci didattici creativi.

2. Abbracciare l'economia circolare nella pratica educativa

Benvenuti nel primo capitolo del nostro manuale completo per gli educatori che vogliono incorporare le idee dell'economia circolare nelle loro attività in classe.

In questa sezione esamineremo i fondamenti dell'economia circolare e la loro applicazione all'educazione.

Successivamente potrete valutare come integrare efficacemente queste idee nel quadro delle vostre tecniche didattiche, in modo da ottenere un'esperienza di apprendimento coinvolgente e duratura per i vostri studenti.

2.1 Comprendere l'economia circolare

Iniziamo chiarendo il concetto di economia circolare.

Consideriamo un ambiente di apprendimento in cui i rifiuti sono ridotti, le risorse sono utilizzate in modo efficace e gli studenti si impegnano attivamente in attività sostenibili. L'economia circolare, con la sua enfasi sul riutilizzo, il riciclo e la rigenerazione, offre un quadro per fare proprio questo. In questo manuale esamineremo modi ed esercizi pratici per implementare queste idee in classe.

L'Unione Europea produce ogni anno oltre 2,2 miliardi di tonnellate di rifiuti. Attualmente sta aggiornando la sua legislazione sulla gestione dei rifiuti per promuovere il passaggio a un modello più sostenibile noto come economia circolare.

L'economia circolare è un modello di produzione e consumo che prevede la condivisione, il noleggio, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione e il riciclaggio dei materiali e dei prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo, il ciclo di vita dei prodotti viene esteso.

In pratica, ciò implica la riduzione al minimo dei rifiuti. Quando un prodotto raggiunge la fine del suo ciclo di vita, i suoi materiali vengono mantenuti all'interno dell'economia, ove possibile, grazie al riciclo. Questi possono essere riutilizzati in modo produttivo, creando così ulteriore valore. Si tratta di una svolta rispetto al modello economico tradizionale e lineare, che si basa sul modello “prendi, produci, consuma, getta”. Questo modello si basa su grandi quantità di materiali ed energia a basso costo e facilmente accessibili.

Inoltre, parte di questo modello è l'obsolescenza programmata cioè quando un prodotto è stato progettato per avere una durata limitata per incoraggiare i consumatori a ricomprarlo.

Il Parlamento europeo ha chiesto misure per contrastare questa pratica.

Alla base dei concetti di economia circolare c'è l'idea di creare oggetti con una prospettiva a lungo termine. Ciò include la creazione di oggetti non solo solidi e resistenti, ma anche facili da riparare, con conseguente allungamento del ciclo di vita e riduzione al minimo della necessità di frequenti sostituzioni. Questa idea rappresenta un allontanamento dalla mentalità convenzionale dell'“usa e getta” e un approccio più sostenibile alla creazione di prodotti.

Un'altra considerazione importante è l'enfasi posta sul riutilizzo e sulla rigenerazione.

L'economia circolare sostiene che gli oggetti e le risorse devono essere riutilizzati, riparati o rigenerati ogni volta che è possibile. Questa strategia contribuisce a conservare risorse importanti e a ridurre l'impatto ambientale della fabbricazione di nuovi prodotti.

Il riciclaggio e l'*upcycling* sono elementi essenziali delle strategie di economia circolare. Le tecniche di riciclaggio sono messe a punto per recuperare il massimo valore dai materiali, sottraendoli alle discariche e reintroducendoli nel ciclo produttivo. Allo stesso tempo, l'*upcycling* consiste nel riutilizzare i rifiuti in oggetti di qualità superiore o di maggior valore, dimostrando il potenziale inventivo del

pensiero circolare. L'efficienza delle risorse è al centro dei principi dell'economia circolare.

Riducendo gli sprechi attraverso un uso efficace delle risorse, si promuove un legame più sostenibile con il nostro mondo. Questa strategia comporta il miglioramento dei processi per garantire che i materiali siano utilizzati al massimo delle loro capacità, riducendo i danni ambientali e incoraggiando un consumo responsabile.

In sostanza, queste idee essenziali costituiscono la pietra angolare delle attività economiche circolari, sottolineando la sostenibilità, la conservazione delle risorse e la transizione verso un modello economico più responsabile e rigenerativo.

2.1.2 Le statistiche

Le statistiche sottolineano la necessità impellente di una transizione verso un'economia circolare.

Secondo il Global Material Flows Database, nel 2019 l'economia globale ha consumato ben 89,4 miliardi di tonnellate di materiali. Questi valori evidenziano l'urgenza di adottare modelli di consumo più sostenibili per alleviare la pressione sulle risorse della Terra.

La sfida dei rifiuti elettronici, o *e-waste*, è particolarmente significativa.

Il Global E-Waste Monitor rivela che solo nel 2019 il mondo ha generato ben 53,6 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici. È allarmante che solo il 17,4% di questi rifiuti elettronici sia stato formalmente raccolto e riciclato. I principi dell'economia circolare offrono una soluzione promettente per affrontare questa sfida, fornendo un quadro per la gestione e il riutilizzo responsabile dei prodotti elettronici.

Oltre ai benefici ambientali, l'adozione dei principi dell'economia circolare può portare a notevoli opportunità economiche. Un rapporto della Ellen MacArthur Foundation suggerisce che, integrando pienamente questi principi, potremmo sbloccare i benefici economici, generando potenzialmente altri 4,5 trilioni di dollari di produzione economica entro il 2030.

Questa statistica sottolinea il potenziale delle pratiche di economia circolare non solo per contribuire alla sostenibilità ambientale, ma anche per guidare la crescita economica e l'innovazione.

2.1.3 Vantaggi

Le strategie di economia circolare offrono diversi benefici, che vanno dalla protezione dell'ambiente ai vantaggi economici e aziendali.

Le tecniche di economia circolare danno priorità alla conservazione dell'ambiente come vantaggio chiave.

I concetti di economia circolare contribuiscono in modo significativo a ridurre la domanda totale di materie prime, progettando i prodotti per la loro durata di vita e ponendo l'accento sul riutilizzo, la rigenerazione e il riciclaggio efficace.

Questo, a sua volta, contribuisce alla conservazione delle risorse naturali, alla riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento ambientale.

La transizione verso un'economia circolare può creare posti di lavoro e contemporaneamente apportare benefici all'ambiente.

Questa transizione genera possibilità di lavoro in diversi settori, tra cui il riciclaggio, la rimessa a nuovo e la progettazione di prodotti sostenibili. Man mano che le pratiche circolari si diffondono è probabile che la domanda di personale qualificato in questi settori aumenti, contribuendo a rafforzare il mercato del lavoro.

I modelli aziendali circolari promuovono sia l'innovazione che la resilienza. Le aziende che abbracciano le idee dell'economia circolare sono incoraggiate a sviluppare soluzioni innovative ed efficienti per la riduzione dei rifiuti, l'ottimizzazione delle risorse e le pratiche sostenibili.

Questa spinta all'innovazione non solo migliora l'ambiente, ma aumenta anche la resilienza aziendale complessiva. Le imprese in un'economia circolare sono meglio preparate a rispondere ai cambiamenti delle condizioni di mercato e delle preferenze dei consumatori. I singoli e le organizzazioni possono contribuire a creare un futuro più sostenibile e resiliente imparando a conoscere e ad attuare i principi dell'economia circolare.

I vantaggi vanno oltre la protezione dell'ambiente, con benefici positivi per le economie e lo sviluppo di una cultura dell'innovazione e della responsabilità.

2.1.4 Iniziative globali

Il *Green Deal* dell'Unione Europea è un'iniziativa che cambia le carte in tavola nell'ambito degli sforzi ambientali globali.

Il *Green Deal* mira a trasformare l'Europa nel primo continente neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050, utilizzando i concetti di economia circolare come base. L'UE si sforza di stabilire lo standard per la mitigazione dei cambiamenti climatici e la conservazione dell'ambiente, incoraggiando l'innovazione, l'efficienza delle risorse e le pratiche sostenibili.

I concetti di economia circolare sono in linea con gli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) delle Nazioni Unite.

In particolare, l'SDG 12 si concentra sul consumo e sulla produzione responsabili, sottolineando l'importanza della gestione sostenibile delle risorse e della riduzione dei rifiuti.

Le tecniche dell'economia circolare contribuiscono anche al raggiungimento degli SDG 13 (azione per il clima) e 14 e 15 (vita sulla Terra e sotto l'acqua), dimostrando la connessione della circolarità con gli obiettivi globali di sostenibilità più ampi.

Infine, l'impulso globale verso l'economia circolare si estende al di là dei singoli Paesi, con sforzi significativi come il *Green Deal* europeo e la legge cinese sulla promozione dell'economia circolare che stanno aprendo la strada.

Quando i governi e le aziende collegano la loro strategia ai concetti circolari, non solo contribuiscono alla conservazione dell'ambiente, ma gettano anche le basi per un'economia globale resiliente e sostenibile. Abbracciare la circolarità non è solo una scelta, ma un imperativo strategico per promuovere l'equilibrio e l'armonia nella nostra coesistenza con il pianeta.

3. Comprendere gli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs)

3.1 Introduzione

Gli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) rappresentano un impegno globale per affrontare le sfide più urgenti e raggiungere un futuro sostenibile per tutti. Adottati da tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite nel 2015, gli SDGs comprendono 17 obiettivi interconnessi tra loro che abbracciano una vasta gamma di obiettivi economici, sociali e ambientali. Radicati nel principio di non lasciare indietro nessuno, gli SDGs forniscono un progetto condiviso per la pace e la prosperità, sottolineando la necessità di una collaborazione su scala globale.

Origini e significato

Le origini degli SDGs possono essere fatte risalire agli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (MDGs), che sono stati in vigore dal 2000 al 2015. Sebbene gli MDGs abbiano fatto passi da gigante nella riduzione della povertà e nell'accesso all'istruzione e all'assistenza sanitaria, non sono riusciti ad affrontare le cause alla radice delle sfide globali. Gli SDGs sono emersi come risposta a questa lacuna, offrendo un quadro più completo e integrato per lo sviluppo sostenibile.

17 SDGs

Gli SDGs coprono un ampio spettro di questioni, che vanno dallo sradicamento della povertà e della fame, alla garanzia della sostenibilità ambientale, alla promozione di società inclusive. Ogni obiettivo è interconnesso con gli altri, riconoscendo la natura complessa e interdipendente delle sfide globali.

17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile sono i seguenti:

Obiettivo 1 - Nessuna povertà: porre fine alla povertà in tutte le sue forme, ovunque nel mondo.

Obiettivo 2 - Fame zero: porre fine alla fame nel mondo, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare l'alimentazione e promuovere un'agricoltura sostenibile.

Obiettivo 3- Buona salute e benessere: garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti, a tutte le età.

Obiettivo 4 - Istruzione di qualità: garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa e promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti.

Obiettivo 5 - Uguaglianza di genere: raggiungere l'uguaglianza di genere e l'autodeterminazione di tutte le donne e le ragazze.

Obiettivo 6 - Acqua pulita e servizi igienici: garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti.

Obiettivo 7 - Energia accessibile e pulita: garantire a tutti l'accesso a un'energia economica, affidabile, sostenibile e moderna.

Obiettivo 8 - Lavoro dignitoso e crescita economica: promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e un lavoro dignitoso per tutti.

Obiettivo 9 - Industria, innovazione e infrastrutture: costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e favorire l'innovazione.

Obiettivo 10- Riduzione delle disuguaglianze: ridurre le disuguaglianze all'interno dei Paesi e tra di essi.

Obiettivo 11 - Città e comunità sostenibili: rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili.

Obiettivo 12- Consumo e produzione responsabili: garantire modelli di consumo e produzione sostenibili.

Obiettivo 13 - Azione per il clima: adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze

Obiettivo 14 - Vita sotto l'acqua: conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine.

Obiettivo 15 - Vita sulla terra: proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, combattere la desertificazione, arrestare e invertire il degrado dei suoli e fermare la perdita di biodiversità.

Obiettivo 16 - Pace, giustizia e istituzioni forti: promuovere società pacifiche e inclusive orientate allo sviluppo sostenibile, garantire l'accesso alla giustizia per tutti e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli.

Obiettivo 17 - Partenariati per gli obiettivi: rafforzare le modalità di attuazione e rivitalizzare il partenariato globale per lo sviluppo sostenibile.

Interconnessione e integrazione

Una caratteristica distintiva degli SDGs è la loro interconnessione. Gli Obiettivi riconoscono che per affrontare una sfida spesso è necessario affrontare più questioni contemporaneamente.

Ad esempio, l'Obiettivo 1 "porre fine alla povertà" è strettamente legato al raggiungimento di "buone condizioni di salute e benessere" (Obiettivo 3) e alla "garanzia di un'istruzione di qualità" (Obiettivo 4).

Questo approccio interconnesso riconosce la complessità dei problemi globali e incoraggia soluzioni integrate.

Obiettivi e indicatori globali

Ogni SDGs è accompagnato da obiettivi e indicatori specifici per misurare i progressi.

Questi obiettivi forniscono una tabella di marcia per i Paesi e le organizzazioni per stabilire le priorità e allocare le risorse in modo efficace. Il monitoraggio e la rendicontazione periodica di questi indicatori consentono alle parti interessate di valutare i progressi, identificare le lacune e ricalibrare le strategie per mantenere la rotta.

Partecipazione e inclusività

Uno dei principi chiave alla base degli SDGs è il principio di inclusività. Gli Obiettivi sottolineano l'importanza di coinvolgere tutte le parti interessate, compresi i governi, le imprese, la società civile e gli individui, nel perseguimento dello sviluppo sostenibile. Questo approccio inclusivo riconosce che affrontare sfide complesse richiede sforzi di collaborazione su scala globale.

Sfide e opportunità

Sebbene gli SDGs rappresentino una visione audace e ambiziosa per il futuro, le sfide persistono.

Queste sfide includono le disparità nei progressi di attuazione tra le diverse regioni, l'impatto delle crisi globali (come la pandemia COVID-19) e la necessità di maggiori risorse finanziarie per sostenere le iniziative di sviluppo sostenibile. Tuttavia, gli SDGs presentano anche immense opportunità di innovazione, collaborazione e cambiamento positivo.

Gli SDGs e il settore privato

Il settore privato svolge un ruolo cruciale nel raggiungimento degli SDGs. Le imprese e le industrie sono chiamate ad allineare le loro attività a pratiche sostenibili, a contribuire alla riduzione della povertà e a impegnarsi attivamente nella conservazione dell'ambiente. Le aziende che abbracciano la responsabilità sociale e le pratiche commerciali etiche possono dare un contributo sostanziale all'agenda globale.

Come quadro globale per affrontare le sfide più urgenti del mondo, gli SDGs incarnano l'impegno collettivo delle nazioni a costruire un futuro sostenibile ed equo. Sebbene si stiano compiendo progressi, il cammino verso il raggiungimento degli SDGs è continuo e richiede sforzi sostenuti, collaborazione e innovazione. Gli SDGs servono come bussola per guidare l'umanità verso un mondo in cui la prosperità sia condivisa e il benessere delle persone e del pianeta sia salvaguardato per le generazioni a venire.

Gli SDGs nell'istruzione

Fase 1: Comprendere gli SDGs

Il modulo inizia con l'esplorazione dei 17 SDGs, ognuno dei quali affronta sfide globali critiche. Attraverso lezioni coinvolgenti, gli studenti acquisiscono una comprensione completa degli obiettivi, delle loro origini e dell'interconnessione che costituisce la spina dorsale dello sviluppo sostenibile.

Fase 2: L'aula come palcoscenico globale

Trasformando le aule in palcoscenici globali, gli studenti approfondiscono le questioni del mondo reale allineate agli SDGs. Progetti di collaborazione e discussioni li mettono in grado di vedere oltre i libri di testo e di comprendere le implicazioni pratiche degli obiettivi nelle loro comunità locali e globali.

Fase 3: Integrazione curricolare

Scoprite come gli SDGs si integrano perfettamente nei programmi di studio esistenti. Dalle scienze alla letteratura, dalla matematica agli studi sociali, gli educatori trovano modi innovativi per integrare i contenuti relativi agli SDGs, rendendo le lezioni non solo informative ma anche stimolanti.

Fase 4: Esperienze e apprendimento pratico

Imparare facendo è l'essenza di questo capitolo. Gli studenti si impegnano attivamente in progetti pratici, escursioni sul campo e iniziative comunitarie che danno vita agli SDGs. Piantando alberi, organizzando campagne di sensibilizzazione o creando soluzioni sostenibili, gli studenti sperimentano in prima persona l'impatto delle loro azioni.

Fase 5: Strumenti e risorse digitali

Esplorate la vasta gamma di strumenti e risorse digitali progettati per migliorare l'educazione agli SDGs. Dalle app interattive ai viaggi virtuali sul campo, la tecnologia diventa un alleato per rendere i contenuti relativi agli SDGs accessibili, coinvolgenti e adattabili a diversi stili di apprendimento.

Fase 6: valutare l'impatto e i progressi

La valutazione assume una nuova forma quando gli educatori misurano non solo il rendimento accademico, ma anche l'impatto delle azioni degli studenti in linea con gli SDGs. Portfoli, riflessioni e valutazioni collaborative diventano strumenti preziosi per valutare i progressi verso un futuro sostenibile.

Fase 7: Promuovere la cittadinanza globale

L'obiettivo finale è quello di formare cittadini globali che comprendano il loro ruolo nella creazione di un mondo migliore. Le lezioni sull'empatia, la comprensione culturale e la cittadinanza responsabile instillano valori che vanno oltre la classe, trasformando gli studenti nei leader sensibili e responsabili di domani.

In conclusione, appare evidente che l'integrazione degli SDGs nell'istruzione scolastica non è solo un esercizio accademico, ma è un percorso che porta a coltivare individui attenti, informati e proattivi. Gli studenti emergono non solo con la

conoscenza, ma con il potere di contribuire in modo significativo a un mondo in cui tutti prosperano.

4. Analisi del *Green Deal* europeo: una visione per la trasformazione sostenibile

Il *Green Deal* europeo è un'iniziativa innovativa e ambiziosa dell'Unione europea (UE), che mira a spingere l'Europa verso una nuova era di sostenibilità e resilienza climatica. Lanciata nel 2019, questa analisi completa esplora gli obiettivi generali, le componenti chiave e le potenziali implicazioni del *Green Deal* nel contesto degli sforzi globali verso la conservazione dell'ambiente e l'economia circolare.

Comprendere gli obiettivi

Il *Green Deal* europeo è una risposta strategica alla crescente crisi climatica e al degrado ambientale. L'obiettivo primario è raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, rendendo l'UE il primo continente neutrale dal punto di vista climatico.

Questa visione trasformativa comprende un approccio multiforme, che integra politiche e iniziative in vari settori, tra cui energia, trasporti, agricoltura e biodiversità.

Componenti e pilastri chiave

Il *Green Deal* si sviluppa attraverso una serie di pilastri interconnessi, ognuno dei quali affronta un aspetto critico della sostenibilità. Questi pilastri includono l'azione per il clima, l'energia pulita, la mobilità sostenibile, la biodiversità e l'economia circolare.

L'analisi di queste componenti rivela una strategia approfondita che riconosce l'interdipendenza dei fattori ambientali, economici e sociali nel promuovere un futuro resiliente e sostenibile.

Strumenti politici e quadro legislativo

Un esame approfondito del *Green Deal* richiede un'esplorazione degli strumenti politici e del quadro legislativo che ne guidano l'attuazione. La Legge europea sul clima, la strategia *Farm to Fork* e la strategia *Renovation Wave* sono tra le politiche

cardine che stanno dando forma alla transizione. Questa sezione approfondisce le complessità di queste normative e il loro potenziale impatto su industrie, comunità e singoli cittadini.

Localizzazione del *Green Deal*

Sebbene il *Green Deal* sia una visione globale, il suo successo dipende dalle azioni e dall'impegno a livello locale. L'analisi di come le comunità e le imprese possono contribuire ai suoi obiettivi evidenzia l'importanza di un approccio dal basso verso l'alto. I casi di studio e le iniziative locali dimostrano l'impatto reale del *Green Deal*, promuovendo un senso di appartenenza e di responsabilità tra i cittadini.

Innovazione e tecnologia

Un aspetto critico del *Green Deal* è il suo affidarsi all'innovazione e alle tecnologie verdi per promuovere pratiche sostenibili. Questa sezione analizza il ruolo dei progressi tecnologici nel raggiungimento degli obiettivi del *Green Deal*, sottolineando l'importanza della ricerca, dello sviluppo e dell'adozione di soluzioni eco-compatibili. L'esplorazione delle potenziali sfide e opportunità associate all'innovazione tecnologica offre una prospettiva articolata.

Monitoraggio dei progressi e valutazione dell'impatto

L'efficacia del *Green Deal* si basa su solidi meccanismi di monitoraggio dei progressi e di valutazione dell'impatto. Questa sezione esamina i principali indicatori di performance, i sistemi di monitoraggio e gli strumenti di valutazione utilizzati per misurare il successo delle iniziative verdi. Comprendere le complessità della valutazione d'impatto è fondamentale per gli stakeholder, i politici e i cittadini.

Implicazioni globali e collaborazioni

Sebbene il *Green Deal* sia un'iniziativa europea, le sue implicazioni globali sono significative. L'analisi della collaborazione dell'UE con i partner internazionali sottolinea l'interconnessione delle sfide ambientali. La valutazione degli aspetti diplomatici e cooperativi degli sforzi ambientali globali fornisce indicazioni sul potenziale di azione collettiva su scala planetaria.

A conclusione di questa analisi, appare evidente che il *Green Deal* europeo non è solo un quadro politico, ma una visione rivoluzionaria per un futuro sostenibile e resiliente. Il successo del *Green Deal* si basa su sforzi collettivi, soluzioni innovative e un impegno condiviso per la gestione dell'ambiente. Abbracciando il *Green Deal*,

L'UE crea un precedente per le nazioni di tutto il mondo, ispirando una generazione a sostenere e contribuire a un mondo più sostenibile.

4.1 *Green Deal*: una guida completa alla sostenibilità

Il *Green Deal* europeo, presentato dall'Unione Europea, è un'iniziativa innovativa con l'obiettivo di trasformare l'Europa nel primo continente climaticamente neutrale entro il 2050. Questa guida completa approfondisce le molteplici dimensioni del *Green Deal*, esplorandone le origini, gli obiettivi e le implicazioni di vasta portata per lo sviluppo sostenibile.

Fase 1: svelare il Green Deal

Il *Green Deal* europeo è nato come risposta olistica alle urgenti sfide climatiche che la comunità globale deve affrontare. Avviato nel 2019, è la tabella di marcia dell'UE per decarbonizzare l'economia, promuovendo un futuro circolare e sostenibile. Gli studenti intraprendono un viaggio alla scoperta dei principi fondamentali e delle aspirazioni insite in questa iniziativa trasformativa.

Fase 2: I pilastri del Green Deal

Al centro del *Green Deal* ci sono i pilastri chiave che ne guidano l'attuazione. Dalla neutralità climatica e dall'energia pulita alla mobilità sostenibile e alla biodiversità, gli studenti esplorano gli obiettivi interconnessi che costituiscono le fondamenta di questa ambiziosa agenda. Attività e discussioni coinvolgenti consentono di comprendere più a fondo come ogni pilastro contribuisca a un'Europa più verde e più resiliente.

Fase 3: Strumenti politici e legislazione

La comprensione del quadro legislativo e degli strumenti politici alla base del *Green Deal* è fondamentale. Questo capitolo fornisce approfondimenti su normative come la normativa europea sul clima e la strategia *Farm to Fork*. Gli studenti comprendono l'importanza delle misure politiche nel guidare la transizione verso un futuro sostenibile ed equo.

Fase 4: Localizzare il Green Deal

Sebbene il *Green Deal* rappresenti una grande visione per l'Europa, il suo successo si basa su azioni locali. Gli studenti esplorano come le comunità, le imprese e i singoli possono contribuire agli obiettivi del *Green Deal*. Casi di studio e progetti interattivi incoraggiano gli studenti a immaginare modi pratici per implementare pratiche verdi nelle loro comunità.

Fase 5: Innovazione e tecnologie verdi

L'innovazione gioca un ruolo fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi del *Green Deal*. Gli studenti si addentrano nel mondo delle tecnologie verdi, dalle fonti di energia rinnovabili alle pratiche di agricoltura sostenibile. Il capitolo esplora come i progressi tecnologici possano favorire la transizione verso un futuro verde e digitale.

Fase 6: Valutazione dei progressi e dell'impatto

Un aspetto critico del successo del *Green Deal* è la capacità di misurare i progressi e l'impatto. Gli studenti imparano a conoscere gli indicatori chiave di performance, i sistemi di monitoraggio e gli strumenti di valutazione utilizzati per misurare l'efficacia delle iniziative verdi. Impegnandosi in valutazioni simulate, gli studenti acquisiscono una visione della complessità della valutazione della sostenibilità su scala macro.

Fase 7: L'impatto globale

Sebbene il *Green Deal* sia un'iniziativa europea, il suo impatto si estende a livello globale. Gli studenti esaminano come l'UE collabora con i partner internazionali per affrontare le sfide ambientali comuni. Le discussioni esplorano il ruolo della diplomazia, della cooperazione e della solidarietà nel raggiungimento di un futuro sostenibile per l'intero pianeta.

Quando gli studenti concludono la loro esplorazione del *Green Deal* europeo, emergono non solo con una profonda comprensione di una politica trasformativa, ma anche con un senso di responsabilità. Il *Green Deal* diventa un catalizzatore per la formazione di eco-cittadini - individui dotati di conoscenze e motivazioni per contribuire attivamente a un mondo sostenibile e resiliente.

Capitolo 2

La biodiversità

Secondo il National Geographic, biodiversità è un termine usato per descrivere l'enorme varietà della vita sulla Terra. Può essere usato più specificamente per riferirsi a tutte le specie presenti in una regione o in un ecosistema. La biodiversità si riferisce a tutti gli esseri viventi, compresi i vegetali, i batteri, gli animali e gli esseri umani.¹

Secondo il WWF, la biodiversità è costituita da tutti i diversi tipi di vita che si trovano in un'area: la varietà di animali, piante, funghi e microrganismi che compongono il nostro mondo naturale. Tutte queste specie e organismi lavorano insieme negli ecosistemi, come in un'intricata rete, per mantenere l'equilibrio e sostenere la vita. La biodiversità sostiene tutto ciò che in natura ci serve per sopravvivere: cibo, acqua pulita, medicine e ripari.²

Mentre gli esseri umani continuano a intensificare lo sfruttamento delle risorse della Terra, si sta mettendo a rischio il delicato equilibrio degli ecosistemi e causando una significativa perdita di biodiversità.

Secondo il Living Planet Report 2022 del WWF, dal 1970 si è registrato un allarmante calo medio del 69% nelle popolazioni globali di mammiferi, pesci, uccelli, rettili e anfibi. Inoltre, il Rapporto di Valutazione Globale 2019 della Piattaforma Intergovernativa sulla Biodiversità e i Servizi Ecosistemici (IPBES) ha rivelato che ben 1 milione di specie animali e vegetali sono attualmente a rischio di estinzione, il numero più alto mai registrato nella storia dell'umanità. Porzioni significative di ambienti terrestri e marini hanno subito cambiamenti sostanziali, con tre quarti delle aree terrestri e circa il 66% delle aree oceaniche alterate. Inoltre, più di un terzo della superficie terrestre e quasi il 75% delle risorse d'acqua dolce sono ora utilizzate per l'agricoltura o l'allevamento. Gli impatti del cambiamento climatico esacerbano gli effetti dannosi di altri fattori di stress ambientale sia per la natura che per il benessere umano.

¹ National Geographic Society. (2024, June 21). Biodiversity. Retrieved from <https://education.nationalgeographic.org/resource/biodiversity/>

² Hancock, L. What is biodiversity? Why it's under threat and why it matters. World Wildlife Fund. Retrieved from <https://www.worldwildlife.org/pages/what-is-biodiversity>

La pesca eccessiva, la deforestazione, l'inquinamento delle acque e l'aggravarsi della crisi climatica contribuiscono alla perdita di biodiversità in tutto il mondo, colpendo gli ecosistemi dalle aree selvagge più remote alle nostre comunità locali. La biodiversità è fondamentale per la salute e l'equilibrio degli ecosistemi del nostro pianeta e comprende la varietà delle forme di vita, dai microrganismi ai grandi animali, e la diversità genetica, di specie e di ecosistema. Svolge un ruolo cruciale nel fornire servizi ecologici essenziali che sostengono la vita, come l'impollinazione, la dispersione dei semi, la regolazione del clima, la purificazione dell'acqua, il ciclo dei nutrienti e il controllo dei parassiti. Inoltre, la biodiversità è alla base di molte risorse naturali, tra cui cibo, combustibile, riparo e medicine, sostenendo industrie chiave come l'agricoltura, la silvicoltura, la pesca e il turismo. Oltre ai benefici tangibili, la biodiversità ha un valore culturale, spirituale ed estetico che arricchisce la nostra vita e ci mette in contatto con il mondo naturale attraverso tradizioni, credenze e pratiche. Ha anche un valore intrinseco, che sottolinea il diritto di tutti gli organismi viventi di esistere e prosperare, indipendentemente dalla loro utilità per l'uomo. Inoltre, la biodiversità contribuisce al nostro benessere sociale promuovendo un senso di connessione, responsabilità e gestione dell'ambiente, favorendo comportamenti e pratiche sostenibili.

Riconoscere i diversi benefici della biodiversità è essenziale per guidare gli sforzi di conservazione e per indirizzare il processo decisionale per garantire un futuro sostenibile sia per l'umanità che per il pianeta.

La biodiversità si riferisce all'ampia gamma di forme di vita presenti sulla Terra ed è fondamentale per la salute e la stabilità degli ecosistemi. Crea habitat diversificati che ospitano varie specie, comprendendo ecosistemi di diverso tipo, ambienti rari e percorsi di collegamento tra habitat. Numerosi esperti sostengono che la biodiversità, che racchiude la totalità della vita sul nostro pianeta, offre vantaggi essenziali che l'uomo ottiene dal mondo naturale.³

La biodiversità è indispensabile per fornire servizi ecosistemici che sostengono le nostre fonti di cibo, l'aria pulita, le risorse idriche e una serie di altri inestimabili benefici naturali.

Le attività umane possono avere effetti dannosi sulla biodiversità attraverso vari fattori di stress e di cambiamento. L'Eco-Wheel illustra l'intricata relazione tra le

³ *American Museum of Natural History. What Is Biodiversity? Retrieved from <https://www.amnh.org/research/center-for-biodiversity-conservation/what-is-biodiversity>*

risorse naturali, i benefici derivanti dalla biodiversità e i fattori che ne influenzano la conservazione.

L'espansione della popolazione umana e il conseguente sviluppo del territorio rappresentano una minaccia significativa per la biodiversità, in quanto la conversione dei terreni e la perdita di habitat possono mettere a repentaglio la stabilità e la sopravvivenza delle specie. La distruzione degli habitat è una sfida universale, con l'uomo che trasforma gli habitat naturali in usi alternativi del territorio. L'eccessivo sfruttamento per attività come la pesca commerciale e la caccia ricreativa può portare a un drastico declino delle popolazioni di alcune specie, spingendone altre sull'orlo dell'estinzione.

Ad esempio, negli Stati Uniti è stata osservata una riduzione significativa degli stock di merluzzo atlantico a causa dell'eccessivo sfruttamento e dell'esaurimento. Secondo l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), nel 2008 circa il 32% degli stock ittici era sovrasfruttato, impoverito o in fase di recupero. L'alterazione della vitalità di una singola specie può avere impatti di vasta portata sull'equilibrio di interi ecosistemi.

Inoltre, le attività umane, tra cui l'uso eccessivo e l'attività ricreativa possono esercitare una pressione sugli ambienti e sulle specie, portando a effetti dannosi. Se da un lato le attività all'aria aperta possono essere benefiche per la salute umana, dall'altro l'eccessivo numero di visitatori può danneggiare la vita delle piante, mettere in difficoltà le popolazioni animali locali e introdurre specie invasive. Le specie invasive, come il kudzu e il coleottero del frassino smeraldino negli Stati Uniti, possono superare le specie autoctone e alterare significativamente gli ecosistemi, con un ulteriore impatto sulla biodiversità complessiva.

La conservazione della biodiversità offre numerosi benefici, tra cui il sostegno alla sicurezza alimentare e la garanzia di mezzi di sussistenza ottenuti grazie alla diversità genetica. I geni svolgono un ruolo cruciale nella regolazione dei processi biologici e nel migliorare la resilienza degli organismi ai fattori di stress ambientale. Il mantenimento della diversità genetica è fondamentale per preservare un'ampia varietà di colture in grado di resistere alle malattie e di produrre preziose sostanze biochimiche utilizzate in campo sanitario. Inoltre, la biodiversità garantisce la disponibilità di specie per servizi ecosistemici essenziali come l'impollinazione e il controllo dei parassiti. La biodiversità ha contribuito in modo significativo ai progressi della medicina moderna e della ricerca sulla salute umana. Molti prodotti farmaceutici derivano da specie vegetali, come l'agente antitumorale Taxol, ricavato dal Tasso del Pacifico, l'artemisinina antimalarica, ricavata dall'assenzio, e il farmaco cardiaco digossina, ricavato dalla pianta *Digitalis Purpurea*. Inoltre, i farmaci

possono provenire da specie non vegetali, come il farmaco antidolorifico ziconotide, derivato dal veleno delle lumache coniche predatrici. Senza queste specie, non sarebbe stato possibile sviluppare trattamenti per malattie come la malaria, la tubercolosi, il cancro e l'insufficienza cardiaca. La continua conversione degli habitat e la perdita di biodiversità potrebbero portare alla scomparsa di potenziali cure per alcune delle malattie più difficili al mondo. Oltre ai benefici medici, il tempo trascorso in ambienti esterni è stato collegato a una maggiore soddisfazione della vita, alla felicità, alla riduzione della pressione sanguigna, dell'ansia e dei sintomi delle malattie cardiovascolari.⁴ La conservazione della biodiversità garantisce il mantenimento dei suoi numerosi benefici per tutte le specie. Ambienti diversificati, come il Parco nazionale di Yellowstone, supportano una moltitudine di specie e fungono anche da aree ricreative belle, educative e coinvolgenti. La conservazione della biodiversità è fondamentale per mantenere gli ecosistemi funzionanti, garantire un approvvigionamento alimentare stabile e fornire ulteriori benefici. La Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) è il quadro giuridico internazionale dedicato alla “Conservazione della diversità biologica, all'uso sostenibile dei suoi componenti e alla giusta ed equa condivisione dei benefici derivanti dall'uso delle risorse genetiche”. Questo trattato è stato ratificato da 196 nazioni in tutto il mondo. L'obiettivo principale della CBD è quello di promuovere azioni che favoriscano un futuro sostenibile, affrontando la preoccupazione collettiva globale per la conservazione della biodiversità. La Convenzione comprende la biodiversità a vari livelli, tra cui gli ecosistemi, le specie e le risorse genetiche, ed estende il suo campo di applicazione alle biotecnologie attraverso il Protocollo di Cartagena sulla biosicurezza. La Convenzione tocca diversi settori direttamente o indirettamente legati alla biodiversità e al suo ruolo nello sviluppo, abbracciando aree come la scienza, la politica, l'istruzione, l'agricoltura, l'economia, la cultura e altro ancora. La Conferenza delle Parti (COP) è l'organo di governo della CBD. Composta da tutti i governi o le Parti che hanno ratificato il trattato, la COP si riunisce ogni due anni per valutare i progressi, stabilire le priorità e formulare i piani di lavoro. Con sede a Montreal, in Canada, il Segretariato della Convenzione sulla Diversità Biologica (SCBD) svolge un ruolo fondamentale nel sostenere i governi nell'attuazione della CBD e dei suoi programmi di lavoro.

⁴ U.S. Environmental Protection Agency. (n.d.). *EnviroAtlas Benefit Category: Biodiversity Conservation*. Retrieved from <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-benefit-category-biodiversity-conservation>

Le responsabilità del Segretariato comprendono l'organizzazione di riunioni, la redazione di documenti, il coordinamento con altre organizzazioni internazionali e la diffusione di informazioni. Il Segretario esecutivo dirige il Segretariato, supervisionando le sue operazioni e facilitando la collaborazione tra i Paesi membri e le parti interessate per far progredire gli sforzi di conservazione della biodiversità a livello globale.

L'educazione svolge un ruolo fondamentale nel promuovere l'uso sostenibile ed equo della biodiversità e la sua conservazione. È fondamentale per integrare la biodiversità nelle discussioni e nelle pratiche correnti. La diminuzione delle conoscenze indigene e locali, insieme al declino dell'uso tradizionale sostenibile del territorio, rappresenta una minaccia per la biodiversità, i servizi ecosistemici e il raggiungimento dell'Obiettivo di sviluppo sostenibile 4 (istruzione di qualità per tutti).

È quindi urgente incorporare la biodiversità nei programmi educativi e nelle iniziative di apprendimento. Esiste una diffusa mancanza di consapevolezza riguardo alla biodiversità e al suo significato, con alcuni che vedono la biodiversità solo come una risorsa da sfruttare, portando a pratiche insostenibili come la deforestazione e il bracconaggio della fauna selvatica.

Una comunicazione efficace sulla biodiversità è essenziale per realizzare gli obiettivi degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) e della Convenzione sulla diversità biologica (CBD).

La conservazione della biodiversità si basa su un'azione collettiva globale da parte di una società informata che valorizzi e comprenda la biodiversità. Ciò implica sforzi per valorizzare le conoscenze locali sulla biodiversità. L'adozione di un approccio inclusivo che coinvolga tutti è fondamentale per la conservazione della biodiversità.

Le strategie di comunicazione sulla biodiversità devono essere adattate in modo tale da raggiungere diverse fasce d'età e comunità, assicurando una più ampia comprensione e partecipazione agli sforzi di conservazione.⁵

Nei dibattiti educativi, l'insegnamento della biodiversità dovrebbe essere un argomento educativo fondamentale che consenta agli studenti di comprendere a fondo le relazioni tra gli organismi e l'ambiente circostante. L'educazione ambientale svolge un ruolo cruciale nella sensibilizzazione sull'importanza della biodiversità.

⁵ *United Nations. (n.d.). Convention on Biological Diversity. Retrieved from [Convention on Biodiversity | United Nations](#)*

Ecco alcuni punti chiave da includere nell'educazione alla biodiversità:

- Importanza della biodiversità
- Minacce alla biodiversità
- Conservazione della biodiversità
- Ruolo degli individui nella conservazione della biodiversità

Incorporare attività pratiche, escursioni sul campo ed esperienze di apprendimento interattivo può rendere l'educazione ambientale sulla biodiversità più coinvolgente e d'impatto. È necessario incoraggiare gli studenti a esplorare gli ecosistemi locali, a identificare le diverse specie e a comprenderne i ruoli ecologici per favorire un legame più profondo con la natura e ispirare azioni di conservazione.

BUONE PRATICHE SULLA BIODIVERSITÀ

«Produzione di formaggio con il fieno dei prati stabili»

Per quanto riguarda le buone pratiche relative alla biodiversità, ci siamo concentrati sulle attività che si svolgono nel caseificio didattico della nostra scuola, con la produzione di formaggio con il fieno dei prati stabili del pandinasco.

Cos'è il prato stabile? È un prato che non viene arato o dissodato per molto tempo, per un periodo minimo di almeno una decina di anni, ma che può perdurare nei secoli. Si lascia a coltivazione spontanea, non si diserba e non si usano antiparassitari. Le uniche pratiche agricole a cui è sottoposto sono lo sfalcio, l'irrigazione e la concimazione organica con il letame. Si caratterizza per la presenza di diverse specie erbacee e per questo lo si definisce anche prato polifita. Nessun intervento chimico, né semine artificiali: la propagazione delle specie avviene naturalmente.

I prati stabili rivestono un importante ruolo di zona rifugio di biodiversità vegetale ed animale: la biodiversità vegetale è caratterizzata prevalentemente da flora spontanea costituita da graminacee, leguminose e composite per ottenere un foraggio bilanciato e completo per l'alimentazione delle vacche da latte che, a loro volta, produrranno un latte speciale, sia dal punto di vista organolettico che nutrizionale, e che ne influenzerà la conseguente produzione casearia. Ospitano, inoltre, specie

animali di notevole interesse, sostenendo una ricca comunità di fauna selvatica con molte specie di farfalle, invertebrati del sottosuolo e piccoli mammiferi. I semi e gli insetti dei prati forniscono un'importante fonte alimentare per gli uccelli. La presenza di insetti e piccoli mammiferi sostiene i rapaci notturni e diurni come il barbagianni, la poiana e il gheppio.

I prati stabili sono un esempio di un'agricoltura sostenibile: la loro coltivazione, infatti, non necessita dell'utilizzo di pesticidi e diserbanti, e per la concimazione si fa ricorso al letame. Ciò determina una netta riduzione dell'inquinamento (dell'atmosfera, delle acque e del suolo) e, favorendo la cattura e il mantenimento del carbonio nel sottosuolo (*carbon storage*), un aumento della sostanza organica (*humus*) e della fertilità del suolo agrario. Le piante stesse, inoltre, decomponendosi danno vita a sostanza organica che favorisce i processi biochimici che avvengono nel suolo. I prati stabili possono essere perciò considerati veri e propri depositi di anidride carbonica che così viene sottratta dall'atmosfera dove causa l'effetto serra e quindi sono ormai generalmente riconosciuti come fattori insostituibili nella lotta al cambiamento climatico.

Ecco perché, con la Legge Regionale n. 14 del 25 luglio 2022, la Regione Lombardia prevede, all'interno del Piano di Sviluppo Rurale, misure specifiche volte alla valorizzazione, al mantenimento, alla preservazione e alla costituzione di nuovi prati stabili sul territorio regionale.

Anche il Comune di Pandino, che si è sempre prodigato per la salvaguardia ambientale, non poteva non prestare attenzione alla grande ricchezza ambientale costituita dalle distese erbose dette Prati Stabili del Pandinasco, ponendo come base delle proprie scelte strategiche la preservazione di queste specificità naturali che caratterizzano il territorio.

Nell'ambito del progetto "La Scuola in Campo", la Scuola Casearia di Pandino intende realizzare un nuovo formaggio prodotto con latte di vacche della zona, alimentate con fieno dei Prati Stabili del Pandinasco, e aromatizzato al fieno o affinato nel fieno degli stessi prati. Dal momento che sia per l'aromatizzazione che per l'affinatura è necessario però l'utilizzo di fieno certificato, al momento non disponibile, si è proceduto con la realizzazione di due sperimentazioni di "formaggi al fieno", prodotti sì con latte della zona, ma per i quali sono stati utilizzati fieni certificati acquistati sul mercato. In particolare si tratta di:

- un formaggio Primo Sale fresco, pronto per il consumo immediato dopo la caseificazione, aromatizzato con fieno di prato liofilizzato aggiunto nel corso della lavorazione;
- un formaggio, tipo Canestrella, semiduro, stagionato su un letto di fieno.

Entrambi i formaggi sono stati realizzati, nel caseificio didattico della Scuola, dagli studenti partecipanti al progetto.

La produzione dei formaggi è stata la parte conclusiva del progetto, dopo che gli studenti hanno approfondito, anche attraverso visite in loco e lo studio delle mappe del territorio, la loro conoscenza relativamente ai prati stabili ed alla loro importanza agronomica ed ambientalistica. I prati stabili sono un patrimonio culturale perché legati alla cultura pastorale e al suo patrimonio di saperi e, non ultimo, sono colmi di bellezza, perciò importanti per conservare i paesaggi, come parte importante della cultura e dell'identità delle comunità locali.



Risultati/Impatto

Grazie a questa attività, gli studenti sono stati sensibilizzati su come l'agricoltura svolga un ruolo chiave nella lotta al cambiamento climatico e, di conseguenza, possa offrire uno stile di vita migliore alle persone e alle generazioni future in termini di sostentamento e salute.



Capitolo 3

L'inquinamento

Secondo il National Geographic, l'inquinamento è l'introduzione di materiali nocivi nell'ambiente. Questi materiali nocivi sono chiamati inquinanti. Gli inquinanti possono essere naturali, come le ceneri vulcaniche e possono anche essere creati dall'attività umana, come la spazzatura o le acque reflue prodotte dalle fabbriche. Gli inquinanti danneggiano la qualità dell'aria, dell'acqua e della terra.⁶

Secondo l'Enciclopedia Britannica, l'inquinamento si verifica quando una quantità di qualsiasi sostanza o forma di energia viene immessa nell'ambiente a una velocità superiore a quella con cui può essere dispersa o immagazzinata in modo sicuro. Il termine inquinamento può riferirsi a materiali artificiali e naturali che vengono creati, consumati e scartati in modo non sostenibile.⁷

⁶⁶National Geographic Society. (2024, March 6). *Pollution*. Retrieved from <https://education.nationalgeographic.org/resource/pollution>

⁷⁷Nathanson, J. A. (2024, July 5). *Pollution*. In Editors of Encyclopaedia Britannica (Eds.). Encyclopaedia Britannica.

L'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo sono i principali tipi di contaminazione ambientale. L'inquinamento può estendersi all'attività eccessiva dell'uomo, come l'inquinamento luminoso e acustico, o concentrarsi su contaminanti particolari come la plastica o le sostanze radioattive.

L'inquinamento atmosferico svolge un ruolo significativo nel determinare il cambiamento climatico. Attività come la combustione di combustibili fossili e la deforestazione estensiva provocano un aumento dei livelli di anidride carbonica nell'atmosfera. Questo eccesso di CO₂ agisce come gas serra, intrappolando il calore e provocando un effetto di riscaldamento noto come effetto serra. Di conseguenza, altera i modelli climatici globali e contribuisce all'innalzamento del livello del mare in tutto il mondo. L'inquinamento può essere mitigato attraverso pratiche come il riciclaggio, il trattamento efficace delle acque reflue e il corretto smaltimento dei rifiuti pericolosi. Inoltre, la riduzione dell'estrazione di combustibili fossili da parte delle aziende può contribuire a combattere l'inquinamento atmosferico.

Il rapporto Carbon Majors 2017 del Carbon Disclosure Project ha rivelato che oltre il 70% delle emissioni di gas serra è generato da sole 100 aziende, evidenziando l'impatto significativo delle attività aziendali sull'inquinamento ambientale.

La storia dell'inquinamento risale ai primi tempi degli insediamenti umani. L'inquinamento, classificato in base al suo impatto sull'aria, sull'acqua e sulla terra, si è evoluto nel tempo e la società moderna è alle prese con forme più recenti come l'inquinamento acustico, termico, luminoso e plastico.

Storicamente, l'inquinamento ambientale poteva derivare da eventi naturali come incendi boschivi o eruzioni vulcaniche, mentre oggi il termine indica perlopiù i contaminanti derivanti dalle attività umane. Quando le popolazioni sono cresciute e si sono stabilite in luoghi permanenti, l'inquinamento è emerso come una preoccupazione significativa. Le città antiche erano spesso afflitte da condizioni insalubri dovute a rifiuti e detriti umani. L'uso del carbone come combustibile a partire dall'anno mille circa e la successiva conversione al *carbon coke* per la fusione del ferro nel XVII secolo, hanno aggravato l'inquinamento atmosferico. In Europa, dal Medioevo fino alla prima età moderna, queste condizioni hanno portato a epidemie di malattie come la peste, il colera e la febbre tifoidea. Con l'inizio

dell'industrializzazione e la crescita senza precedenti della popolazione nel XIX secolo, l'inquinamento è diventato un problema diffuso.

La consapevolezza della necessità di proteggere l'ambiente ha preso piede a metà del XX secolo. Il libro “Primavera silenziosa” di Rachel Carson del 1962 ha evidenziato i pericoli di pesticidi come il DDT e i loro effetti negativi sugli ecosistemi. In risposta alle crescenti preoccupazioni ambientali, i Paesi di tutto il mondo hanno attuato importanti normative ambientali, tra cui il Clean Air Act (1970) e il Clean Water Act (1972) negli Stati Uniti. Il Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC), istituito nel 1988, ha ulteriormente sottolineato il ruolo delle attività umane nel riscaldamento globale.

Un rapporto dell'IPCC del 2018 ha evidenziato che le azioni umane, in particolare l'utilizzo di combustibili fossili, hanno contribuito a un aumento della temperatura globale tra 0,8 e 1,2 °C dall'epoca preindustriale, sottolineando l'urgente necessità di una gestione ambientale e di pratiche sostenibili. Certamente l'educazione gioca un ruolo fondamentale nel plasmare i comportamenti e gli atteggiamenti verso l'ambiente. La mancanza di consapevolezza e comprensione spesso porta a pratiche non sostenibili che aggravano l'inquinamento ambientale. Integrando un'educazione ambientale completa nei programmi scolastici e comunitari, possiamo mettere gli individui in condizione di prendere decisioni informate e adottare abitudini ecocompatibili. Promuovere l'importanza del riciclo, del riutilizzo e della riduzione dei rifiuti può mitigare notevolmente gli effetti negativi dell'inquinamento. Inoltre, educare le persone a pratiche corrette di gestione dei rifiuti, come la separazione dei materiali riciclabili, il compostaggio dei rifiuti organici e lo smaltimento sicuro dei materiali pericolosi, può prevenire la contaminazione del suolo e delle acque. I trasporti sono un altro fattore significativo di inquinamento. Educare il pubblico sull'impatto ambientale delle emissioni dei veicoli e promuovere modalità di trasporto alternative come il trasporto pubblico, il car pooling e la bicicletta può contribuire a ridurre le emissioni di carbonio e a migliorare la qualità dell'aria. I governi, le ONG e le istituzioni educative devono collaborare per sviluppare e attuare programmi efficaci di educazione ambientale. Queste iniziative dovrebbero sottolineare l'interconnessione tra le attività umane e la salute dell'ambiente, promuovendo un senso di responsabilità e di gestione del nostro pianeta.

In conclusione, per affrontare il problema dell'inquinamento ambientale è necessario un approccio multiforme che comprenda non solo interventi politici e progressi tecnologici, ma anche uno sforzo concertato per educare e sensibilizzare il pubblico. Investendo nell'educazione ambientale e promuovendo pratiche sostenibili, possiamo aprire la strada a un futuro più verde e più sano per tutti. Affrontare il problema

dell'inquinamento attraverso metodi educativi è essenziale per favorire la consapevolezza e promuovere pratiche sostenibili. L'integrazione dell'educazione ambientale nei programmi scolastici può instillare un senso di responsabilità fin dalla più tenera età, mentre le esperienze di apprendimento pratico, come le gite sul campo e i progetti naturalistici, offrono spunti pratici sulle questioni ambientali. Laboratori interattivi, seminari e piattaforme digitali possono coinvolgere un pubblico più ampio, fornendo informazioni preziose sulle fonti di inquinamento, sugli impatti e sulle strategie di prevenzione. Le campagne di sensibilizzazione e le iniziative di coinvolgimento della comunità amplificano ulteriormente il messaggio, incoraggiando la partecipazione attiva alla gestione dell'ambiente. I progetti di collaborazione che coinvolgono scuole, agenzie governative e organizzazioni ambientali sfruttano le competenze collettive per affrontare sfide complesse. Rafforzando i singoli e le comunità attraverso l'educazione, possiamo ispirare azioni significative, azioni di advocacy e cambiamenti politici per combattere l'inquinamento e promuovere un futuro più sano e sostenibile per tutti.⁸

BUONE PRATICHE SULL'INQUINAMENTO

“Da una maglietta a una corona di fiori”

Leggete la storia intitolata “Da una maglietta a una corona di fiori”.

Nel Regno delle T-shirt, dove le magliette di scarto erano vive e piene di vita, viveva una T-shirt di nome Lacosta. Era una maglietta creativa e innovativa che sognava avventure al di fuori del suo regno. Un giorno, Lacosta trovò una scatola piena di magliette logore che erano state scartate a causa di macchie e buchi. Decise di unire le forze con queste magliette di scarto e di dar loro nuova vita in un modo diverso: realizzando una ghirlanda. Con le forbici in mano, tanta fantasia e considerando che la porta d'ingresso del Regno delle magliette misura 90 cm di larghezza e 220 cm di altezza, Lacosta ha iniziato a tagliare e lavorare a maglia, creando bellissime ghirlande di magliette riciclate. Così ogni maglietta ha avuto un nuovo ruolo, è diventata parte della ghirlanda. Alcune magliette sono diventate ornamenti colorati, altre hanno costituito la base della ghirlanda e tutte sono state combinate in una festosa sinfonia di colori. Lacosta e i suoi amici iniziarono a creare ghirlande fiabesche.

⁸ Denarius. (2023, March 1) *The Importance of Education in Preventing Environmental Pollution*. Medium. Retrieved <https://medium.com/@denariusdenr/the-importance-of-education-in-preventing-environmental-pollution-11e5423cd9b5>

Un giorno, quando la prima neve sbiancò il Regno delle magliette, si notò che alcune magliette stavano perdendo il loro colore originale. Insieme indagarono sul perché di questo fenomeno e scoprirono che era dovuto alla mancanza di spirito di festa. Decisero quindi di iniziare a realizzare corone dell'Avvento per diffondere la gioia del Natale tra la gente. È stato così creato il laboratorio di ghirlande di Lacosta, dove le persone potevano portare le loro vecchie magliette e trasformarle in ghirlande festive. Le ghirlande potevano essere condivise con chi aveva bisogno di un po' di atmosfera dell'Avvento. Le magliette hanno ripreso vita, ora come parte delle decorazioni festive, e la comunità è diventata ancora più unita nello spirito di gioia festosa. Lacosta ha avuto la fortuna di poter creare non solo corone, ma anche un'atmosfera di festa che ha riscaldato i cuori di tutti gli abitanti del Regno delle T-shirt.

Sulla base di quanto letto, rispondete alle domande e scrivete le risposte:

● Chi sono gli eroi della storia?
● Dove ha avuto luogo la storia?
● Qual'era il problema nel Regno delle magliette?
● Come è stato affrontato il problema nel Regno delle magliette?

Nella colonna di sinistra della tabella, annotare le fasi necessarie per fare una corona, e nella destra, disegnare schizzi delle singole fasi di fare una corona.

--	--

Quando si effettua una corona, tenere a mente che dovrebbe occupare non più di un terzo della larghezza della porta. Nella fase appropriata della realizzazione della corona, è importante osservare anche la regola della proporzione aurea, poiché la larghezza del perimetro rispetto alla dimensione dell'apertura dovrebbe essere in un rapporto di 1:1.6

Procedura:

- Calcolare la misura della circonferenza e il diametro della corona finito rispetto alla dimensione della porta
- Annotare i calcoli nella tabella seguente. Annotare i diametri calcolati sullo schizzo corrispondente nella tabella dell'attività 3.
- Ora che avete calcolato la dimensione della corona e l'avete fatta, misurate la corona con un metro e confrontate le misure con i valori calcolati. Scrivi i risultati nella tabella sottostante. I tuoi calcoli corrispondono alle misurazioni reali?

	calcolato (cm)	misurato (cm)
diametro della corona		
misura della circonferenza		

le mie conclusioni:

Continuate la storia in modo da includere le tecniche apprese durante la realizzazione della ghirlanda.

Potete scrivere una storia, disegnare un fumetto, fare una presentazione (usando gli strumenti TIC) o un adesivo di carta, oppure registrare un breve video sulla realizzazione della ghirlanda stessa. La scelta è vostra

Come è stato implementato

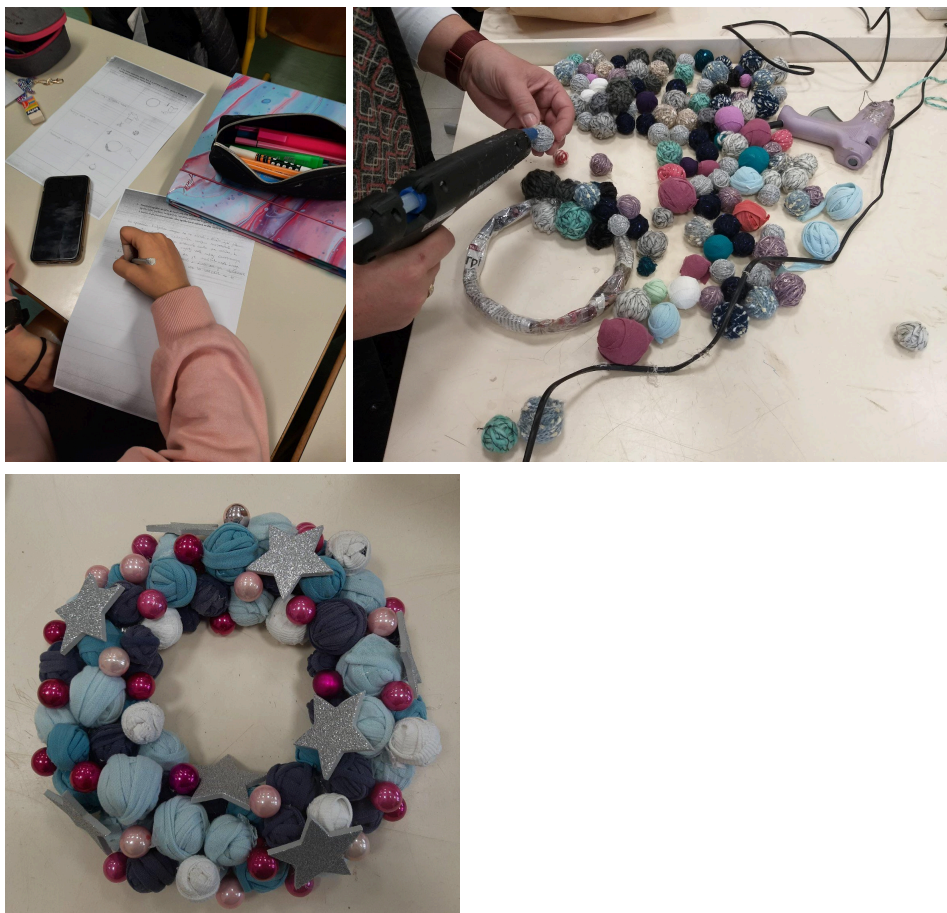


Foto delle attività svolte (la fonte di tutto è Grm Novo Mesto - Centro di Biotecnologie e Turismo).

Risultati/Impatto: vantaggi (punti di forza) dell'attività svolta:

L'attività è adatta a studenti di età diverse. Se gli studenti lavorano in gruppo, si favorisce l'apprendimento collaborativo e lo sviluppo delle capacità di lavoro di squadra.

L'uso di magliette riciclate per realizzare corone di fiori promuove la consapevolezza ambientale ed educa alle possibilità di riutilizzo dei materiali.

Il compito sviluppa la lettura e la comprensione del testo, in quanto gli studenti hanno dovuto leggere attentamente la storia per poter rispondere alle domande e capire il corso degli eventi.

Il compito incoraggia il pensiero creativo, poiché gli studenti continuano la storia nel modo a loro più congeniale. Gli studenti possono mostrare il loro lato artistico disegnando schizzi per realizzare una ghirlanda o creando prodotti artistici legati alla storia.

La realizzazione della ghirlanda stessa sviluppa le capacità motorie (ad esempio, tagliare, lavorare a maglia e creare sono attività che possono migliorare le capacità motorie degli studenti).

È importante pianificare e assegnare il tempo necessario per completare tutti i compiti.

La floricoltura era associata ad altre materie. Con la matematica nei calcoli matematici, dove abbiamo incluso i principi della geometria, il rapporto aureo, la misurazione, ecc.; con la tutela dell'ambiente nel riutilizzo delle magliette di scarto.

Misurare la corona di fiori con un metro permette agli studenti di fare esperienza misurando effettivamente e confrontando i risultati con i valori calcolati.

Gli studenti possono combinare la conoscenza teorica della regola del rapporto aureo con la creazione effettiva di una corona di fiori, rafforzando così il legame tra teoria e pratica.

Vendendo le corone al bazar di beneficenza, gli studenti sono stati coinvolti nell'ambiente/comunità locale.

Difficoltà (punti deboli) delle attività svolte:

Tempo limitato. Per completare alcune fasi sono necessarie ore aggiuntive.

Problemi con i calcoli matematici - gli studenti hanno dovuto affrontare la comprensione del testo e il richiamo delle conoscenze matematiche necessarie per risolvere i compiti.

Raccomandazioni:

Gli studenti potrebbero creare gli schizzi delle loro ghirlande utilizzando un programma informatico, includendo così i contenuti delle TIC.

Dopo aver completato il compito, gli studenti potrebbero essere incoraggiati a riflettere maggiormente su ciò che hanno imparato e su come possono utilizzare queste conoscenze in futuro.

Capitolo 4

Eco-risanamento e rivitalizzazione

L'eco-risanamento e la rivitalizzazione delle aree contaminate sono strategie cruciali per ripristinare e migliorare gli ecosistemi degradati, affrontare l'inquinamento ambientale e promuovere la conservazione della biodiversità.

L'eco-risanamento si riferisce all'uso di processi biologici, chimici o fisici per rimuovere o neutralizzare gli inquinanti da suolo, acqua e aria. Tra gli esempi vi sono il fitorisanamento, in cui le piante vengono utilizzate per assorbire e accumulare i contaminanti dal suolo e dall'acqua, e il biorisanamento, che impiega i microrganismi per scomporre gli inquinanti in sostanze meno dannose.

Queste tecniche ecologiche offrono soluzioni economiche e sostenibili per la bonifica dei siti inquinati e il ripristino della qualità ambientale. I metodi ERM (Eco-Restoration Management) possono ridurre ed eliminare le conseguenze dei disastri naturali (inondazioni, siccità, frane, ecc.), dell'inquinamento non puntuale (agricoltura, turismo, trasporti, industria, discariche e insediamenti dispersi). Un'elevata efficienza può essere raggiunta nella protezione dell'ambiente di vita, delle risorse idriche, dei corsi d'acqua, dei fiumi, dei laghi, delle acque sotterranee e del mare.

Le funzioni di base dei metodi ERM comportano grandi capacità tampone, autopulenti e di ripristino di habitat naturali. Lo scopo dell'introduzione di ERM è quello di ricreare le condizioni specifiche dei sistemi naturali, la diversità dei biotopi e la conservazione dell'equilibrio degli ecosistemi.

La rivitalizzazione invece si concentra sul ripristino e sul miglioramento della salute e della funzionalità ecologica degli ecosistemi degradati. Ciò può comportare sforzi di riforestazione per combattere la deforestazione, progetti di ripristino degli habitat per sostenere la flora e la fauna autoctone e la creazione di spazi verdi per migliorare la biodiversità urbana e i servizi ecosistemici.

Gli sforzi di rivitalizzazione spesso coinvolgono le comunità locali, favorendo la consapevolezza ambientale e promuovendo la gestione delle risorse naturali. Insieme, le iniziative di eco-risanamento e di rivitalizzazione svolgono un ruolo fondamentale nel mitigare l'impatto dell'inquinamento, nel conservare la biodiversità e nel promuovere ecosistemi sani e resistenti. Integrando questi approcci nelle strategie di

gestione ambientale, possiamo contribuire a un rapporto più sostenibile e armonioso tra l'uomo e il mondo naturale.

L'Eco-Restoration Management (ERM) è un approccio versatile che promuove la conservazione idrica, la stabilità delle falde acquifere e l'arricchimento degli habitat, incrementando la biodiversità, la crescita della biomassa e migliorando le capacità autopulenti dei suoli. Inoltre, l'ERM favorisce la conservazione dell'energia e persino la generazione di energia.

I principali vantaggi dei metodi ERM comprendono:

Economicità e rispetto dell'ambiente: richiedono un investimento finanziario minimo e sono sostenibili sia dal punto di vista ambientale, sia dal punto di vista funzionale che estetico.

Benefici multifunzionali: offrono diversi benefici, come la conservazione idrica, la riduzione dell'inquinamento, il ripristino dell'ecosistema e l'aumento della diversità biologica.

Semplicità e accettabilità: sono semplici, facilmente comprensibili e rispettose dell'ambiente.

Complementarietà ai sistemi esistenti: integrano i sistemi di prevenzione dell'inquinamento esistenti, come il trattamento terziario in agricoltura, la lavorazione degli alimenti e la gestione delle acque reflue.

Trattamento e riciclo dell'acqua: consentono il trattamento dell'acqua potabile e il riciclo dell'acqua per l'irrigazione.

Prevenzione del drenaggio rapido: aiutano a prevenire il drenaggio rapido, favorendo la conservazione dell'acqua.

Creazione di zone cuscinetto: permettono di creare aree di mitigazione che fungono da barriere d'aria.

Incorporazione di vegetazione e zone umide: integrano zone di vegetazione e zone umide prima che l'acqua venga scaricata in corpi idrici stagnanti.

Inoltre, i metodi ERM svolgono un ruolo educativo fondamentale, favorendo la comprensione dei sistemi naturali, dei processi ambientali e delle tecniche di monitoraggio come il trattamento delle acque e la ritenzione dei metalli pesanti.

L'istruzione è fondamentale per il futuro della società, in quanto incoraggia un cambiamento di prospettiva verso la comprensione del funzionamento della natura. L'ERM fornisce un ambiente di apprendimento ideale per l'osservazione dei processi naturali, a beneficio sia delle istituzioni educative sia del pubblico.

In pratica, *Eco-Restoration Management* può manifestarsi in varie forme, come la protezione delle zone umide e delle zone di vegetazione costiera, le diramazioni fluviali, la costruzione di le zone umide artificiali e di barriere antirumore e antipolvere, la bonifica sostenibile delle discariche, il fitorisanamento dei sedimenti contaminati, il trattamento del suolo, la depurazione dell'acqua potabile, il trattamento delle acque reflue pericolose e la rivitalizzazione dei corsi d'acqua. Il poligono educativo di eco-risanamento è un ambiente di apprendimento specializzato progettato per educare e coinvolgere le persone nei principi e nelle pratiche di eco-risanamento. Funge da aula scolastica in natura, offrendo un ambiente di apprendimento unico che combina l'educazione ambientale con esperienze pratiche di ripristino dell'ecosistema e di controllo dell'inquinamento. Questo spazio educativo utilizza le tecniche di eco-risanamento per affrontare le sfide ambientali, fornendo al contempo preziose informazioni sui sistemi e sui processi naturali. Nel poligono educativo dell'eco-risanamento, studenti e visitatori possono esplorare in prima persona vari metodi di eco-risanamento, come le zone umide costruite, il fitorisanamento e il trattamento del suolo. Possono osservare come queste tecniche possano aiutare a trattenere l'acqua, abbattere l'inquinamento e ripristinare gli habitat naturali, contribuendo alla conservazione della biodiversità e alla valorizzazione del paesaggio. Il poligono offre opportunità di apprendimento interattivo, in cui i partecipanti possono impegnarsi in attività pratiche come piantare vegetazione autoctona, monitorare la qualità dell'acqua e osservare la fauna selvatica. Queste esperienze favoriscono una comprensione più profonda dei principi ecologici, della gestione dell'ambiente e dell'importanza delle pratiche sostenibili. Inoltre, il poligono educativo dell'eco-risanamento sottolinea i benefici multifunzionali di questi metodi tra cui il risparmio energetico, il trattamento delle acque e la creazione di zone cuscinetto e aree di mitigazione. Mostra come queste pratiche possano essere integrate nelle infrastrutture esistenti e nella vita quotidiana per promuovere la sostenibilità ambientale. Il poligono educativo fungendo da "aula in natura", incoraggia l'apprendimento attivo, il pensiero critico e la capacità di risolvere i problemi. Ispira gli individui a diventare cittadini ambientali responsabili, capaci di prendere decisioni informate e di agire per proteggere e ripristinare le risorse naturali del nostro pianeta.

Caratteristiche principali del poligono educativo sull'eco-risanamento

Dimostrazioni interattive: il poligono presenta esposizioni interattive e dimostrazioni di varie tecniche di eco-risanamento, come la costruzione di zone umide, il fitorisanamento e il trattamento dei suoli. I visitatori possono osservare questi metodi in azione e imparare come contribuiscono al controllo dell'inquinamento, al ripristino degli habitat e alla conservazione della biodiversità.

Workshop pratici: vengono condotti workshop e sessioni di formazione per fornire ai partecipanti conoscenze e competenze pratiche sulle azioni di eco-risanamento. Queste sessioni possono riguardare argomenti come il monitoraggio della qualità dell'acqua, la propagazione di piante autoctone e la gestione dell'ecosistema.

Segnaletica educativa: la segnaletica informativa e il materiale didattico sono collocati strategicamente in tutto il poligono per spiegare la scienza alla base dell'eco-risanamento, i benefici ambientali e le sue applicazioni in diversi contesti.

Opportunità di ricerca: il poligono può anche servire come struttura di ricerca, consentendo a scienziati e studenti di condurre esperimenti, monitorare parametri ambientali e valutare l'efficacia di varie tecniche di eco-risanamento.

Coinvolgimento della comunità: i membri della comunità sono incoraggiati a partecipare a programmi di volontariato, eventi di pulizia e progetti di *citizen science* ospitati nel poligono. In questo modo si promuove un senso di gestione dell'ambiente e si incoraggia l'impegno locale nelle iniziative di sostenibilità.

Monitoraggio ambientale: possono essere installati sistemi di monitoraggio avanzati per seguire i progressi degli sforzi di eco-risanamento, misurare la qualità dell'acqua e valutare la salute degli ecosistemi locali nel tempo.

Partenariati di collaborazione: il poligono può collaborare con istituzioni educative, agenzie governative, organizzazioni ambientali e operatori del settore per promuovere la ricerca, l'innovazione e le migliori pratiche di eco-risanamento.⁹

⁹ Korže, A. V. (2013). *Ecoremediation (ERM) as a Sustainable Approach to Environmental Protection*. In *Proceeding the Economic Dimension of Land Degradation, Desertification and Increasing the Resilience of Affected Areas in the Region of Central and Eastern Europe (EDLDIR-2013)*. Mendel University in Brno Press. ISBN 978-80-7375-715-1.

BUONE PRATICHE DI ECO-RISANAMENTO E RIVITALIZZAZIONE

“Campo di formazione per l'eco-risanamento”

Nell'ambito del progetto Sviluppo sostenibile della Slovenia sudorientale per l'eco-risanamento, è stato creato un “Centro di formazione per la soluzione sostenibile dei problemi ambientali nella Slovenia sudorientale con l'eco-risanamento”. Il poligono si trova nella tenuta Grm Novo mesto - Centro per le biotecnologie e il turismo. Presso il campo di addestramento vengono istituiti corsi di formazione pilota che consentono di riconoscere il funzionamento dei sistemi di eco-risanamento.

Oltre ai sistemi costruiti, sul campo di addestramento sono presenti anche sistemi di pulizia naturali. Con l'obiettivo di riconoscere il funzionamento della natura e le possibilità che essa offre per preservare un ambiente sano, viene organizzata una scuola estiva incentrata sul campo di addestramento Grm Novo mesto e sul campo di addestramento esistente per l'eco-risanamento a Modraže, nel comune di Poljčane.

Il quaderno di lavoro ERM contiene descrizioni di sistemi di eco-risanamento preparate da Limnos d.o.o. nell'ambito del progetto Sviluppo sostenibile della Slovenia sudorientale con eco-risanamento.

Come è stato realizzato

Presso l'istituto Grm Novo mesto - Centro per le biotecnologie e il turismo è in corso di preparazione un campo di addestramento per l'eco-risanamento su un'area di 3 ettari nelle immediate vicinanze di istituzioni educative (scuole e un dormitorio per studenti). Dovrebbe presentare le strutture ERM in un ambiente reale, che contribuiscono alla soluzione di problemi ambientali concreti nel sud-est della Slovenia.

Il percorso di apprendimento dell'eco-risanamento dimostrerà il funzionamento della natura, le sue funzioni, come la regolazione della quantità di acqua e la sua purificazione, l'ottenimento di biomassa e quindi di un serbatoio di anidride carbonica e l'aumento della biodiversità.

Il sito di prova avrà sette osservatori didattici situati in diversi habitat naturali - in una foresta di conifere, in una boscaglia e in un prato - e saranno costruite anche strutture

di eco-risanamento più specifiche, come una barriera antipolvere, un fosso ERM su un terreno agricolo, una disposizione ERM di accumulo dell'acqua e un dispositivo di trattamento delle piante.

La sequenza degli osservatori didattici per il riconoscimento dell'eco-risanamento è la seguente:

1. eco-risanamento naturale - foresta di conifere
2. eco-risanamento naturale - boscaglia
3. eco-risanamento naturale - prato
4. fasce di vegetazione - barriera antipolvere
5. trincea ERM su terreno agricolo
6. regolazione ERM dell'accumulo di acqua
7. impianto di trattamento delle piante

Risultati/Impatto: Vantaggi (punti di forza) delle attività svolte:

I programmi di formazione pratica presso il campo di addestramento per l'eco-risanamento di Grm Novo mesto sono finalizzati all'acquisizione di esperienze e conoscenze nel campo dell'eco-risanamento (ERM).

I sistemi ERM sono già stati realizzati nella proprietà di Grm Novo mesto, in particolare nel bacino idrico (cascata e isola galleggiante), nella barriera antipolvere e nella trincea ERM.

Anche a Trška gora è stato costruito un impianto di trattamento ma non verranno eseguiti ulteriori lavori.

Gli ERM in natura sono la prova del funzionamento della natura, quindi in molti luoghi possono essere trasferiti solo nell'ambiente antropico.

Nel campo di addestramento per l'ERM Grm Novo mesto, la foresta, il margine della foresta e il prato sono tre sistemi naturali che sono già stati modificati dall'uomo. Per questo motivo, nel campo di addestramento Grm Novo mesto devono essere sistemati e attrezzati per scopi didattici.

I programmi sono collegati alle nuove disposizioni del campo di addestramento per l'ERM Grm Novo mesto, con l'obiettivo che i partecipanti ai singoli programmi possano acquisire una visione e un'esperienza pratica della creazione di ERM in natura. Grazie alle conoscenze pratiche, saranno in grado di risolvere i problemi nei loro comuni o a casa. Diffondere l'interesse per l'ERM, fare esperienza pratica e

formare le persone (soprattutto i giovani) a saper lavorare sui sistemi ERM è l'obiettivo dei programmi di formazione pratica.

Attraverso la formazione pratica, i partecipanti acquisiscono:

- la capacità di pianificare accordi ERM su casi specifici;
- la capacità di collegare cause e conseguenze nella ricerca di soluzioni per problemi concreti nell'ambiente;
- la comprensione dei sistemi di gestione ambientale come sistemi di depurazione naturale con i quali si incrementano le capacità autopulenti del suolo per poi trasferirli all'ambiente in cui l'uomo è intervenuto e ha modificato il funzionamento della natura.
- fiducia in se stessi, abilità, capacità di agire in modo autonomo nei confronti di degrado ambientale utilizzando le conoscenze dell'ERM (uso di sistemi vegetali, materiali naturali e considerazione delle leggi della natura).

Capitolo 5

Uso sostenibile dell'energia e delle materie prime

L'uso sostenibile dell'energia e delle materie prime è fondamentale per garantire un equilibrio armonioso tra le attività umane e l'ambiente naturale, promuovere la resilienza ecologica a lungo termine e sostenere lo sviluppo socio-economico. L'adozione di pratiche sostenibili nel consumo di energia e nella gestione delle risorse può contribuire a mitigare il degrado ambientale, a ridurre le emissioni di carbonio e a conservare preziose risorse naturali per le generazioni future.

Il crescente utilizzo delle risorse naturali ha portato a significative ripercussioni ambientali, essendo responsabile di circa la metà delle emissioni di gas serra e contribuendo al 90% della perdita di biodiversità e alla scarsità di acqua. Mentre l'economia globale è cresciuta di due volte dal 1970 e i tassi di povertà estrema sono diminuiti, il consumo di risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili è triplicato.

Questo modello non solo ha esacerbato il degrado ambientale, ma ha anche ampliato le disparità economiche, con i benefici dell'utilizzo delle risorse che spettano in modo sproporzionato a una minoranza.

Affrontare questa complessa sfida richiede un approccio multiforme che coinvolga decisori politici, imprese, governi locali, organizzazioni e cittadini impegnati a promuovere pratiche sostenibili.

Riconoscere la natura come bene vitale sottolinea l'imperativo di un approccio olistico alla gestione delle risorse che garantisca il benessere di persone, animali, piante e la stabilità dei nostri sistemi politici ed economici.

Strategie per l'utilizzo sostenibile delle risorse

Innovazioni tecnologiche e sociali: sfruttando i progressi tecnologici e le innovazioni sociali si può migliorare l'efficienza delle risorse, promuovere modelli di business sostenibili e favorire la qualità della vita rispetto a una crescita guidata dai consumi.

Quadri politici: i leader politici e i responsabili delle politiche svolgono un ruolo fondamentale nel plasmare la gestione sostenibile delle risorse attraverso leggi e regolamenti che stabiliscono gli standard ambientali e incentivano le aziende a superarli.

Influenza dei consumatori: i cittadini e i consumatori esercitano una notevole influenza attraverso le loro scelte di acquisto, richiedendo beni e servizi prodotti in modo sostenibile e sostenendo le aziende che danno priorità alla gestione ambientale.

Efficienza delle risorse e riciclaggio: migliorare l'efficienza delle risorse, combattere il cambiamento climatico, proteggere la biodiversità e promuovere il consumo sostenibile sono strategie essenziali per raggiungere un paradigma di utilizzo delle risorse più sostenibile. Il riciclo e i principi dell'economia circolare possono ridurre significativamente la domanda di materie prime vergini.

Considerazioni critiche per una gestione sostenibile delle risorse

Allocazione delle risorse: valutare l'utilizzo ottimale delle materie prime critiche in settori quali i trasporti, la produzione di energia e l'elettronica richiede un'attenta considerazione dei compromessi e degli impatti a lungo termine.

Misure di compensazione: affrontare le carenze di materiali derivanti dall'aumento degli sforzi di riciclaggio o dall'utilizzo di materiali commestibili per il carburante richiede soluzioni innovative per bilanciare le esigenze concorrenti e garantire la sicurezza alimentare.

Ciclo di vita dei materiali: è fondamentale determinare l'uso primario delle materie prime per i tessuti, gli imballaggi o l'elettronica e sviluppare sistemi di riciclaggio efficaci per ridurre al minimo la dipendenza dalle risorse vergini.

Valutazione olistica e collaborazione

Analisi del ciclo di vita: l'adozione di un approccio al ciclo di vita per valutare gli impatti ambientali dell'utilizzo delle risorse aiuta a individuare le soluzioni più efficaci e sostenibili.

Processo decisionale collaborativo: coinvolgere più parti interessate nei processi decisionali assicura che l'onere non venga semplicemente spostato da un settore all'altro, ma porti a soluzioni vantaggiose per tutte le parti coinvolte.

In conclusione, la transizione verso un utilizzo sostenibile delle risorse richiede sforzi concertati, soluzioni innovative e partnership collaborative tra i vari settori. Adottando un approccio olistico che bilanci lo sviluppo economico con la tutela dell'ambiente e l'equità sociale, possiamo creare un futuro più resiliente e sostenibile per tutti. Le materie prime svolgono un ruolo indispensabile per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs).

Gli SDGs, stabiliti dalle Nazioni Unite, sono una chiamata universale all'azione per porre fine alla povertà, proteggere il pianeta e garantire la prosperità per tutti entro il 2030. Le materie prime sono le sostanze di base utilizzate per la produzione di beni e servizi e sono essenziali per diversi settori industriali come la produzione, l'edilizia, l'energia e la tecnologia.

Il ruolo delle materie prime nel raggiungimento degli SDGs

- Crescita economica e innovazione (SDG 8): le materie prime sono fondamentali per diversi settori industriali, inducono la crescita economica, promuovono l'innovazione e creano opportunità di lavoro.
- Transizione energetica (SDG 13 e 7): materie prime essenziali come il litio e il cobalto sono fondamentali per le tecnologie delle energie rinnovabili, facilitando il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e garantendo energia pulita e a prezzi accessibili per tutti.
- Consumo e produzione responsabili (SDG 12): l'approvvigionamento sostenibile e il riciclo delle materie prime promuovono modelli di consumo responsabili, riducono al minimo i rifiuti e contribuiscono a un'economia circolare.
- Assistenza sanitaria e tecnologia (SDG 3 e 9): le materie prime sono alla base dei progressi nell'assistenza sanitaria e nell'innovazione tecnologica, sostenendo i progressi nei trattamenti medici e nelle soluzioni tecnologiche.

- Biodiversità e conservazione degli ecosistemi (SDG 15): le pratiche di estrazione responsabile e gli sforzi di riforestazione sono fondamentali per preservare la biodiversità e proteggere gli ecosistemi.
- Sviluppo delle infrastrutture (SDG 9): le materie prime sono essenziali per costruire infrastrutture solide, come strade, ponti e reti di comunicazione, promuovendo l'industrializzazione e l'innovazione.
- Acqua pulita e servizi igienici (SDG 6): le materie prime svolgono un ruolo nei processi di trattamento dell'acqua, garantendo alle comunità l'accesso ad acqua pulita e sicura.

Le materie prime svolgono un ruolo cruciale nel perseguimento dello sviluppo sostenibile, sostenendo il raggiungimento di diversi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) come la crescita economica, la transizione energetica e il consumo responsabile. Tuttavia, la loro estrazione, produzione e consumo devono essere gestiti in modo responsabile per bilanciare la prosperità economica con considerazioni ambientali e sociali.

Per raggiungere questo equilibrio, la responsabilizzazione delle comunità rurali attraverso l'istruzione e lo sviluppo delle competenze può garantire un'equa condivisione dei benefici derivanti dall'estrazione delle materie prime, in linea con l'SDG 1 (assenza di povertà) e l'SDG 8 (lavoro dignitoso e crescita economica). Rafforzare i partenariati e le collaborazioni globali (SDG 17) può favorire lo scambio di conoscenze e le migliori pratiche nella gestione sostenibile delle risorse, mentre dare priorità all'equità e alla giustizia sociale (SDG 10) attraverso l'approvvigionamento etico e pratiche di lavoro eque, è essenziale per promuovere una crescita inclusiva. Inoltre, garantire la resilienza alle catastrofi (SDG 11), promuovere l'agricoltura sostenibile (SDG 2) e favorire l'uguaglianza di genere (SDG 5) sono componenti essenziali di una gestione olistica delle materie prime. Attraverso la collaborazione, l'innovazione e le pratiche etiche, possiamo sfruttare il potenziale delle materie prime per costruire un futuro sostenibile ed equo, allineandosi alla visione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile entro il 2030. L'uso delle risorse naturali e delle materie prime in ambito educativo è un argomento sfaccettato che comprende vari aspetti della sostenibilità ambientale, dello sviluppo del curriculum e dell'apprendimento esperienziale. L'integrazione del concetto di utilizzo delle risorse naturali nei contesti educativi può fornire agli studenti preziose indicazioni sull'importanza della gestione responsabile delle risorse, della conservazione dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile.

Il tema delle risorse naturali e delle materie prime possono essere integrate nell'istruzione in diversi modi:¹⁰

- apprendimento esperienziale ed educazione all'aperto: l'utilizzo di materiali naturali nei programmi di educazione all'aperto può offrire agli studenti esperienze pratiche con l'ambiente. Attività come le passeggiate nella natura, il giardinaggio e i progetti ambientali possono aiutare gli studenti a sviluppare un apprezzamento più profondo per la natura, a comprendere i sistemi ecologici e a conoscere le pratiche di gestione sostenibile del territorio;
- tecnologia e innovazione: l'integrazione della tecnologia e dell'innovazione nell'istruzione può evidenziare l'importanza delle materie prime nei progressi tecnologici. Gli studenti possono esplorare il ciclo di vita dei prodotti, dall'estrazione delle materie prime alla produzione e al riciclaggio, acquisendo una visione dell'impatto ambientale e sociale del consumismo;
- pensiero critico e risoluzione dei problemi: coinvolgendo gli studenti in discussioni e attività che affrontano le complesse questioni ambientali legate all'esaurimento delle risorse naturali, ai cambiamenti climatici e alla perdita di biodiversità, si può favorire il pensiero critico e la capacità di risolvere i problemi. Incoraggiare gli studenti ad analizzare, valutare e proporre soluzioni a queste sfide li prepara a diventare cittadini globali informati e responsabili;
- prospettive culturali ed etiche: esplorare le prospettive culturali, etiche e locali sull'uso e la conservazione delle risorse naturali può ampliare la comprensione degli studenti dell'interconnessione tra le società umane e l'ambiente. Riconoscere e rispettare le diverse pratiche e valori culturali legati alle risorse naturali può favorire l'empatia, il rispetto e l'apprezzamento per la diversità culturale.

In conclusione, incorporare le risorse naturali e le materie prime nell'istruzione offre un approccio olistico all'apprendimento che pone l'accento sulla gestione dell'ambiente, sulla sostenibilità e sulla cittadinanza globale. Fornendo agli studenti opportunità di esplorare, impegnarsi e riflettere sulle complessità dell'utilizzo delle risorse naturali, le istituzioni scolastiche possono metterli in grado di prendere decisioni informate e contribuire positivamente alla creazione di un futuro più sostenibile ed equo.

¹⁰ Finnish Environment Institute (Syke). (2023, May 4). *Use of natural resources and raw materials*. Updated 2024, June 25. Retrieved from <https://www.ymparisto.fi/en/sustainable-circular-and-bioeconomy/use-natural-resources-and-raw-materials>

Di seguito, alcune attività coinvolgenti che incorporano l'uso delle risorse naturali e delle materie prime nell'istruzione in diverse materie e gruppi di età.

Attività di scienze ed ecologia

Passeggiata nella natura e osservazione: portate gli studenti a fare una passeggiata nella natura per osservare diversi ecosistemi, piante e animali selvatici. Discutete dell'importanza della biodiversità, della conservazione degli habitat e del ruolo delle risorse naturali nel sostenere la vita.

Gioco della raccolta differenziata: organizzate un gioco di selezione del riciclaggio in cui gli studenti imparano a classificare i diversi materiali in categorie riciclabili, compostabili e da smaltire in discarica. Discutete dei benefici ambientali del riciclaggio e della riduzione dei rifiuti.

Test sulla qualità dell'acqua: svolgete attività di analisi della qualità dell'acqua utilizzando semplici kit per analizzare il pH, la torbidità e i livelli di inquinamento delle fonti d'acqua locali. Discutete dell'importanza dell'acqua pulita e della sua conservazione.

Attività di studi sociali e geografia

Mappatura delle risorse: chiedete agli studenti di creare mappe che identifichino e localizzino le risorse naturali della loro regione, come foreste, fiumi, minerali e terreni agricoli. Discutete il significato economico, sociale e ambientale di queste risorse.

Casi di studio: analizzate casi di studio di Paesi o comunità che hanno implementato pratiche di gestione sostenibile delle risorse. Discutete le sfide, i successi e le lezioni apprese.

Esplorazione culturale: esplorate il significato culturale delle risorse naturali in diverse società. Discutete le conoscenze indigene, le pratiche tradizionali e le considerazioni etiche relative all'uso delle risorse.

Attività di matematica e tecnologia

Calcolo dell'impronta di Carbonio: utilizzare calcolatori o fogli di lavoro online per aiutare gli studenti a calcolare la loro impronta di Carbonio in base alle loro attività quotidiane e ai loro modelli di consumo. Discutete i modi per ridurre le emissioni di carbonio e promuovere la sostenibilità.

Analisi dei dati: analizzare i dati relativi al consumo di risorse, alla produzione di rifiuti e all'impatto ambientale utilizzando grafici, diagrammi e fogli di calcolo. Discutere tendenze, modelli e potenziali soluzioni.

Vetrina tecnologica: ricercare e presentare tecnologie innovative che utilizzano le risorse naturali in modo sostenibile, come sistemi di energia rinnovabile, materiali da costruzione ecologici e tecnologie per il risparmio idrico.

Attività di arti e mestieri

Opere d'arte naturali: incoraggiate gli studenti a creare opere d'arte utilizzando materiali naturali come foglie, ramoscelli e pietre. Discutete della bellezza della natura e dell'importanza di preservarla.

Progetti di riciclaggio: organizzate progetti di upcycling in cui gli studenti riutilizzano materiali di scarto per creare oggetti utili o opere d'arte. Discutete il concetto di riduzione dei rifiuti e di riutilizzo creativo.

Impegno nella comunità e apprendimento del servizio

Progetto di orto comunitario: collaborate con le comunità locali per creare un orto scolastico o comunitario. Coinvolgete gli studenti nella semina, nella manutenzione e nella raccolta di prodotti biologici, imparando a conoscere l'agricoltura sostenibile e i sistemi alimentari.

Pulizia ambientale: organizzate eventi di pulizia ambientale in parchi, spiagge o corsi d'acqua locali. Coinvolgete gli studenti in attività pratiche per raccogliere i rifiuti, rimuovere le specie invasive e ripristinare gli habitat naturali.

Campagne di sensibilizzazione: pianificate e realizzate campagne di sensibilizzazione ambientale o workshop nella scuola o nella comunità per educare gli altri sull'importanza della gestione e conservazione sostenibile delle risorse.

Queste attività possono essere adattate e modificate per adattarsi a diversi contesti educativi, gruppi di età e obiettivi di apprendimento. Incorporando esperienze pratiche, esercizi di pensiero critico e progetti collaborativi, queste attività possono aiutare gli studenti a sviluppare una comprensione più profonda delle risorse naturali, della sostenibilità ambientale e del loro ruolo di cittadini globali responsabili.

BUONE PRATICHE SULL'USO SOSTENIBILE DELL'ENERGIA

E DELLE MATERIE PRIME

Risparmio energetico e latte a “km zero” nel caseificio della scuola

Per quanto riguarda le buone pratiche per l'uso sostenibile dell'energia e delle materie prime, ci siamo concentrati sulle attività che si svolgono nel caseificio didattico della nostra scuola.

Come è stato attuato

1. È stato incrementato l'uso di latte proveniente da stalle locali per le attività didattiche. Per i formaggi che la scuola vende nel proprio punto vendita, il latte viene consegnato in bidoni da un fornitore situato a pochi metri dalla scuola, oppure proviene direttamente dagli agricoltori che consegnano il loro latte per la lavorazione. In questo caso, i prodotti vengono ritirati dai fornitori per essere venduti direttamente nei loro negozi o nei mercati agricoli, senza doverli trasportare in zone lontane dalla fattoria.

Negli anni precedenti, il latte veniva acquistato da un grande centro lattiero-caseario e i prodotti venivano venduti ai commercianti che poi li distribuivano nei loro negozi. Questo cambiamento di politica riduce la quantità di carburante necessaria per trasportare il latte e i prodotti trasformati su lunghe distanze e si concentra sulla sostenibilità ambientale dei prodotti di consumo.

2. Nel caseificio della scuola sono state installate nuove attrezzature per il lavaggio di stampi e utensili, che consentono un uso oculato di acqua e detersivi. In questo modo, per il lavaggio del materiale utilizzato durante le esercitazioni didattiche, il consumo di acqua è molto ridotto.

Anche il consumo di elettricità è inferiore, poiché i cicli di lavaggio sono molto brevi. In precedenza, i materiali venivano lavati a mano, consumando molta acqua, energia per produrre vapore per il riscaldamento e detersivo.

3. Per ridurre il consumo di acqua, su tutti i tubi di gomma dell'acqua utilizzata per la pulizia del caseificio è stato installato uno speciale ugello che riduce il flusso e il consumo di acqua. In questo modo si risparmia una notevole quantità di acqua che altrimenti andrebbe sprecata nella rete fognaria.

4. In una logica di recupero delle materie prime, nell'impianto di produzione del formaggi è stata introdotta una pompa per recuperare l'acqua gelida utilizzata per raffreddare il latte dopo la pastorizzazione. Con questo nuovo sistema, l'acqua viene recuperata al 100% e rimessa in circolo, poiché rimane in un circuito chiuso. In precedenza, veniva utilizzata acqua a perdere.

5. Per diffondere queste buone pratiche e farle conoscere ai clienti, per ogni prodotto del caseificio verrà realizzato un QRcode che rimanderà a una scheda con la descrizione delle caratteristiche del formaggio, ma anche le informazioni sull'approvvigionamento di latte a chilometro zero e sul consumo di acqua ed energia.

Risultati/Impatto

Il primo importante risultato di queste attività è stato quello di sensibilizzare gli studenti sull'importanza del risparmio energetico e delle materie prime. In questo modo, potranno partecipare a un nuovo modo di affrontare questi temi anche nel loro lavoro futuro. In secondo luogo, queste azioni hanno portato a un'importante riduzione dei consumi di acqua ed elettricità, che al momento non è stato ancora possibile quantificare, ma che potrà essere fatta in futuro con un'analisi specifica dei consumi.

Infine, ma non meno importante, è stata richiamata l'attenzione sul tema dei prodotti a “Km zero” e sulla questione della corretta informazione dei consumatori.

EXAMPLES OF GOOD PRACTICES



Capitolo 6

Gestione sostenibile

Dal punto di vista storico, il concetto di sostenibilità è stato formulato alla prima Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente nel 1972, ma ha preso realmente forma solo dal 1987, quando il Rapporto Brundtland (“Our Common Future”) ha chiarito gli obiettivi dello sviluppo sostenibile. Lo stesso studio ha proposto i tre pilastri o concetti di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, talvolta indicati come ESG.

La transizione verso lo sviluppo sostenibile si basa in gran parte su una serie di accordi e obiettivi internazionali, che vengono successivamente implementati a livello di singoli Stati e comunità. Alcuni dei più noti sono:

-The United Nations Framework Convention on Climate Change and related protocols aim to limit greenhouse gas emissions.¹¹

La gestione della sostenibilità ha fatto grandi progressi rispetto agli inizi negli anni '70, quando era vista soprattutto come un'esigenza normativa per conformarsi alla legislazione ambientale. In quel periodo, molti dirigenti d'industria vedevano la protezione dell'ambiente come un pericolo per i loro profitti piuttosto che come una componente essenziale della loro strategia economica.

Un sondaggio del Conference Board del 1974 ha confermato questo punto di vista, rilevando che la gestione ambientale era vista per lo più come un male necessario piuttosto che come un progetto che aggiungeva valore. Tuttavia, negli anni '80 si è assistito a un graduale cambiamento di prospettiva: alcune aziende lungimiranti hanno iniziato a considerare la gestione ambientale come un obbligo sociale, anche se spesso non rientrava tra gli obiettivi dell'organizzazione. La svolta è avvenuta nel 1995, quando il professore di Harvard Michael Porter ha sostenuto nella Harvard Business Review che la conservazione dell'ambiente può fornire alle aziende un vantaggio competitivo. Questo punto di vista ha scosso il vecchio modo di pensare e ha inaugurato una nuova era di operazioni aziendali sostenibili.

Dopo l'innovativo articolo di Porter, numerosi studi hanno confermato i benefici della gestione della sostenibilità, indicando che le organizzazioni che abbracciano la responsabilità ambientale e sociale hanno spesso costi di gestione inferiori, maggiore fedeltà dei clienti e maggiore sostegno da parte degli investitori.

Oggi la gestione della sostenibilità è la nuova normalità, con molte organizzazioni, comunità e imprese che incorporano pratiche sostenibili nella loro strategia di base e

¹¹ University of Central Lancashire. (2022, October 10). *What is sustainable management?*
Retrieved from

<https://onlinestudy.uclan.ac.uk/resources/what-is-sustainable-management-and-why-is-it-important>

nelle loro operazioni. La sostenibilità sta diventando sempre più importante come motore vitale dell'innovazione, della resilienza e del successo a lungo termine.

La gestione sostenibile integra considerazioni ambientali, sociali ed economiche nelle strategie aziendali per creare un modello di business equilibrato e resiliente, a beneficio delle generazioni attuali e future. Questo approccio pone l'accento sulla tutela dell'ambiente, riducendo il consumo di risorse e promuovendo le energie rinnovabili, e sulla responsabilità sociale, attraverso pratiche di lavoro eque e l'impegno della comunità.

Dal punto di vista economico, la gestione sostenibile mira a bilanciare la redditività con considerazioni etiche, promuovendo la creazione di valore a lungo termine attraverso l'innovazione e la gestione responsabile della catena di fornitura. Promuovendo la trasparenza, la responsabilità e il coinvolgimento degli stakeholder, le aziende possono ridurre i rischi, ottenere risparmi sui costi, ottenere un vantaggio competitivo e migliorare la propria reputazione. Attraverso la pianificazione strategica, il coinvolgimento dei dipendenti, la misurazione delle prestazioni, la collaborazione e il miglioramento continuo, la gestione sostenibile consente alle organizzazioni di adattarsi alle mutevoli dinamiche di mercato, ai paesaggi normativi e alle aspettative della società, posizionandosi per un successo a lungo termine in un panorama globale in rapida evoluzione.

A. Considerazioni ambientali: la gestione sostenibile dà priorità alla sostenibilità ambientale, attuando pratiche che riducono l'impronta di carbonio, minimizzano i rifiuti, conservano le risorse e promuovono l'uso di energie rinnovabili. Questo approccio proattivo non solo riduce i rischi ambientali, ma consente alle aziende di adattarsi ai cambiamenti normativi e alle richieste dei consumatori di prodotti e servizi ecologici.

A1. Gestione delle risorse: l'uso efficiente e la conservazione delle risorse naturali, tra cui l'acqua, l'energia e le materie prime, sono componenti fondamentali della gestione sostenibile. L'adozione dei principi dell'economia circolare, in cui le risorse vengono riutilizzate, riciclate o riadattate, può ridurre significativamente l'impatto ambientale.

A2. Impronta di carbonio: le aziende possono ridurre al minimo la loro impronta di carbonio passando a fonti di energia rinnovabili, migliorando l'efficienza energetica e attuando iniziative di compensazione delle emissioni di carbonio. In

questo modo non solo si riducono le emissioni di gas serra, ma le aziende diventano leader nella lotta al cambiamento climatico.

A3. Riduzione dei rifiuti: l'implementazione di programmi di riduzione e riciclaggio dei rifiuti può aiutare le aziende a ridurre al minimo i rifiuti in discarica e a promuovere un approccio più sostenibile alla gestione delle risorse. Ciò può comportare un risparmio sui costi e dimostrare l'impegno verso la responsabilità ambientale.

B. Responsabilità sociale: gli aspetti sociali della gestione sostenibile comprendono pratiche di lavoro eque, diversità e inclusione, benessere dei dipendenti e impegno nella comunità. Investendo nella propria forza lavoro e nelle comunità locali, le imprese possono migliorare la propria reputazione, promuovere la fedeltà dei dipendenti e costruire relazioni più solide con gli stakeholder, portando al successo e alla resilienza a lungo termine.

B1. Pratiche di lavoro eque: garantire salari equi, condizioni di lavoro sicure e pari opportunità per tutti i dipendenti sono aspetti essenziali della responsabilità sociale. Le aziende che danno priorità a queste pratiche possono attrarre e trattenere i talenti, favorire la soddisfazione dei dipendenti e migliorare la propria reputazione.

B2. Diversità e inclusione: la promozione della diversità e dell'inclusione all'interno della forza lavoro può favorire l'innovazione, migliorare il processo decisionale e creare un ambiente di lavoro più equo. Abbracciando la diversità, le aziende possono riflettere meglio le comunità che servono e rafforzare il loro vantaggio competitivo.

B3. Impegno nella comunità: impegnarsi con le comunità locali attraverso iniziative filantropiche, volontariato e partnership può creare fiducia, migliorare la reputazione del marchio e creare un impatto sociale positivo. Le aziende che contribuiscono attivamente allo sviluppo della comunità possono favorire la buona volontà e la fedeltà a lungo termine degli stakeholder.

C. Vitalità economica: da un punto di vista economico, la gestione sostenibile mira a bilanciare la redditività con considerazioni etiche. Integrando la sostenibilità nelle strategie aziendali, le imprese possono individuare opportunità di risparmio, promuovere l'innovazione e ottenere un vantaggio competitivo sul mercato. Inoltre, una gestione responsabile della catena di fornitura garantisce trasparenza, responsabilità e resilienza contro le interruzioni della catena di fornitura, salvaguardando la continuità aziendale e la redditività.

C1. Risparmio sui costi: le pratiche di gestione sostenibile, come i miglioramenti dell'efficienza energetica e le iniziative di riduzione dei rifiuti, possono portare a significativi risparmi sui costi nel tempo. Ottimizzando l'uso delle risorse e riducendo le inefficienze operative, le aziende possono migliorare i loro profitti minimizzando l'impatto ambientale.

C2. Innovazione: l'adozione della sostenibilità può favorire l'innovazione, incoraggiando lo sviluppo di nuovi prodotti, servizi e modelli di business che soddisfino le esigenze ambientali e sociali. Le aziende che innovano in modo sostenibile possono differenziarsi sul mercato e cogliere nuove opportunità di crescita.

C3. Gestione responsabile della catena di approvvigionamento: garantire un approvvigionamento etico, la trasparenza e la responsabilità lungo tutta la catena di fornitura può mitigare i rischi associati ai fattori ambientali, sociali e di governance (ESG). Una gestione responsabile della catena di fornitura può migliorare la resilienza, salvaguardare la reputazione del marchio e soddisfare le aspettative dei consumatori in continua evoluzione per quanto riguarda le pratiche commerciali responsabili.

D. Integrazione strategica: la gestione sostenibile richiede un approccio strategico che integri gli obiettivi ambientali, sociali ed economici nelle operazioni aziendali principali e nei processi decisionali. Questo approccio olistico favorisce la collaborazione tra i vari reparti, incoraggia l'innovazione interfunzionale e allinea gli obiettivi aziendali con i quadri di sostenibilità globali.

D1. Collaborazione interfunzionale: la gestione sostenibile richiede la collaborazione di diversi reparti, tra cui operazioni, marketing, finanza e risorse umane. Integrando la sostenibilità nella pianificazione strategica e nei processi decisionali, le aziende possono allineare gli obiettivi organizzativi e guidare l'azione collettiva verso gli obiettivi di sostenibilità.

D2. Allineamento con i quadri globali: l'allineamento delle strategie aziendali ai quadri globali di sostenibilità, come gli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) e l'Accordo di Parigi, può fornire una tabella di marcia per l'azione e garantire che gli sforzi delle aziende contribuiscano a obiettivi sociali e ambientali più ampi.

E. Coinvolgimento degli stakeholder: una gestione sostenibile efficace implica il coinvolgimento di una vasta gamma di stakeholder, tra cui dipendenti, clienti, investitori, autorità di regolamentazione e comunità. Promuovendo una comunicazione e una collaborazione aperte, le aziende possono ottenere informazioni

preziose, costruire fiducia e co-creare soluzioni che affrontino le sfide comuni e creino valore condiviso.

E1. Comunicazione aperta: la creazione di canali di comunicazione trasparenti e aperti con gli stakeholder, compresi dipendenti, clienti, investitori e autorità di regolamentazione, è fondamentale per comprendere le loro aspettative, preoccupazioni e priorità in materia di sostenibilità.

E2. Collaborazione e partnership: coinvolgere gli stakeholder in iniziative di collaborazione e partnership può facilitare la condivisione delle conoscenze, la co-creazione di soluzioni e l'azione collettiva per affrontare sfide e opportunità condivise.

E3. Feedback e miglioramento continuo: la ricerca attiva di feedback da parte degli stakeholder e l'incorporazione delle loro intuizioni nei processi decisionali possono aiutare le aziende a identificare le aree di miglioramento, a perfezionare le strategie di sostenibilità e a dimostrare l'impegno verso il coinvolgimento e la responsabilità degli stakeholder.

Ogni considerazione sulla gestione sostenibile svolge un ruolo fondamentale nella creazione di un modello aziendale equilibrato e resiliente che integri la tutela dell'ambiente, la responsabilità sociale e la redditività economica. Analizzando e affrontando efficacemente queste considerazioni, le imprese possono mitigare i rischi, cogliere le opportunità e contribuire a costruire un futuro sostenibile per tutti gli stakeholder.

Lo sviluppo sostenibile si basa su tre pilastri fondamentali: crescita economica, equità sociale e protezione dell'ambiente. Per avere una crescita economica, un'azienda deve anche tenere conto dell'equità sociale e del suo effetto sull'ambiente.

Il World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) sostiene i principi della gestione sostenibile, allineando le imprese ai principi fondamentali della crescita economica, dell'equità sociale e della protezione dell'ambiente.

Attraverso iniziative come *Vision 2050: Time to Transform*, il WBCSD fornisce un quadro strategico che guida le imprese lungo nove percorsi di trasformazione, che vanno dall'energia ai sistemi alimentari. Questo approccio globale rispecchia l'evoluzione della gestione sostenibile, enfatizzando la collaborazione, l'innovazione e il coinvolgimento delle parti interessate. Allineandosi a obiettivi globali come gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, il WBCSD assicura che gli sforzi di sostenibilità delle aziende

contribuiscano a obiettivi sociali e ambientali più ampi. In questo modo, il consiglio apre la strada alle imprese per guidare un cambiamento trasformativo, creando un futuro resiliente e sostenibile in cui tutte le persone possano prosperare entro i confini del pianeta entro il 2050. L'economia circolare è un modello economico che mira a eliminare i rifiuti e a mantenere in uso prodotti e materiali il più a lungo possibile. A differenza dell'economia lineare tradizionale, che segue il modello “prendi, produci, smaltisci”, l'economia circolare si concentra sulla riduzione del consumo di risorse, sul riutilizzo di prodotti e materiali e sul riciclaggio dei rifiuti per creare un sistema a ciclo chiuso.

BUONE PRATICHE DI GESTIONE SOSTENIBILE

Non sprecare cibo

Vi invitiamo a partecipare al monitoraggio degli sprechi alimentari e a scoprire se lo spreco di cibo è un problema nella vostra istituzione. Incoraggiate bambini, alunni, studenti, dipendenti e genitori a riflettere sui problemi sociali, ambientali ed economici legati allo spreco di cibo.

Il cibo che buttiamo via rappresenta uno spreco di acqua, energia e ricchezza naturale. Ecco perché dobbiamo trovare soluzioni per ridurre il più possibile gli sprechi, anche in campo alimentare.

OBIETTIVI

Ridurre e prevenire gli sprechi alimentari a casa e a scuola.

Incoraggiare l'uso pratico del cibo inutilizzato e mostrare il modo corretto di conservare i prodotti alimentari (un cuoco provetto non è colui che cucina bene e crea molti rifiuti, ma colui che acquista e utilizza in modo ponderato tutti gli ingredienti).

Riciclare e smaltire correttamente gli scarti alimentari (compostaggio e smaltimento separato in un contenitore per rifiuti biologici).

Aumentare la consapevolezza della manipolazione responsabile degli alimenti.

Educare alla gestione responsabile degli alimenti e dei rifiuti alimentari.

Come è stato attuato

Attraverso l'implementazione di varie attività (diario degli sprechi alimentari, ricette di cibo riciclato, concorso artistico-grafico e letterario a premi) sul tema della riduzione degli sprechi alimentari, passo dopo passo si arriverà a soluzioni utili a livello di sistema e di consapevolezza.

Risultati/Impatto

I risultati più importanti sono i libri di cucina, disponibili ai seguenti link:

<https://ekosola.si/wp-content/uploads/2023/04/Reciklirana-kuharija-2023.pdf>

<https://ekosola.si/wp-content/uploads/2022/06/Reciklirana-kuharija-2022.pdf>

<https://ekosola.si/wp-content/uploads/2021/06/reciklirana-kuharija-2021-FINAL-E-v-erzija.pdf>

<https://ekosola.si/wp-content/uploads/2020/07/Knji%C5%BEica-Reciklirana-kuharija-2020.pdf>

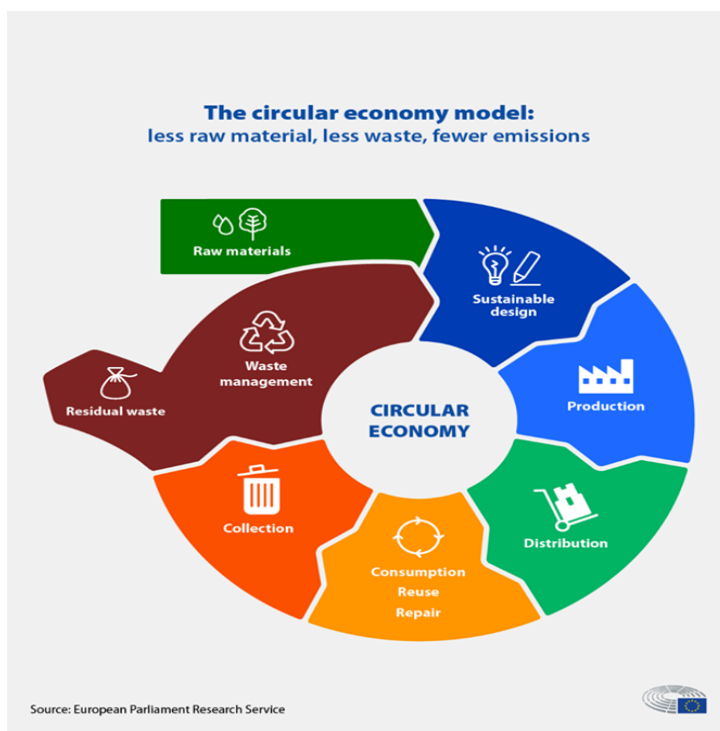
<https://ekosola.si/wp-content/uploads/2019/09/Knjizica-Receptov-2019.pdf>

Capitolo 7

Economia circolare e rifiuti zero

L'economia circolare richiede un cambiamento di sistema

L'economia circolare è un modello economico che mira a eliminare i rifiuti e a mantenere in uso prodotti e materiali il più a lungo possibile. A differenza dell'economia lineare tradizionale, che segue il modello “prendere-fare-smaltire”, l'economia circolare si concentra sulla riduzione del consumo di risorse, sul riutilizzo di prodotti e materiali e sul riciclaggio dei rifiuti per creare un sistema a ciclo chiuso.



Principi chiave dell'economia circolare

Design per la longevità e la riutilizzabilità: i prodotti sono progettati per durare più a lungo, essere facilmente riparati ed eventualmente riciclati o riutilizzati. In questo modo si allunga la vita dei prodotti e si riduce la necessità di nuove risorse.

Efficienza delle risorse: La massimizzazione dell'uso delle risorse attraverso processi produttivi efficienti, la riduzione dei rifiuti e il riciclaggio aiuta a minimizzare l'impatto ambientale e a conservare le risorse naturali.

Prevenzione e valorizzazione dei rifiuti: Enfatizzare le strategie di prevenzione dei rifiuti e trasformare i rifiuti in risorse preziose attraverso il riciclaggio, l'upcycling e il compostaggio contribuisce a un'economia più sostenibile ed efficiente in termini di risorse.

Sistemi a ciclo chiuso: La creazione di sistemi a ciclo chiuso in cui i materiali vengono continuamente riutilizzati e riciclati all'interno del ciclo produttivo riduce la dipendenza dalle risorse vergini e minimizza la produzione di rifiuti.¹²¹³

Vantaggi dell'economia circolare

Sostenibilità ambientale: riducendo il consumo di risorse, minimizzando i rifiuti e promuovendo il riciclo, l'economia circolare contribuisce a mitigare il degrado ambientale, a conservare le risorse naturali e a combattere il cambiamento climatico. L'utilizzo di pratiche di riutilizzo e riciclo può rallentare l'esaurimento delle risorse naturali, ridurre al minimo le perturbazioni di paesaggi e habitat e mitigare la perdita di biodiversità.

L'economia circolare offre anche il vantaggio di ridurre le emissioni annuali di gas serra. Secondo l'Agenzia europea per l'ambiente, le attività industriali e l'utilizzo dei prodotti contribuiscono al 9,10% delle emissioni di gas serra nell'UE, mentre la gestione dei rifiuti rappresenta il 3,32%. Lo sviluppo di prodotti più efficienti e sostenibili fin dall'inizio può ridurre l'utilizzo di energia e risorse. Si stima che oltre l'80% dell'impatto ambientale di un prodotto sia stabilito durante la fase di progettazione. Il passaggio a prodotti più durevoli che possono essere riutilizzati, aggiornati oppure riparati può ridurre nettamente la produzione di rifiuti.

L'imballaggio rappresenta un problema crescente, con un europeo medio che genera quasi 180 chili di rifiuti di imballaggio all'anno. L'obiettivo è affrontare il problema dell'eccesso di imballaggi e migliorarne la progettazione per incoraggiare il riutilizzo e il riciclaggio.

Crescita economica: l'economia circolare può stimolare la crescita economica creando nuove opportunità commerciali, promuovendo l'innovazione e favorendo la creazione di posti di lavoro in settori quali il riciclaggio, la rigenerazione e la gestione dei rifiuti.

¹² **European Parliament - Circular Economy: Definition, Importance, and Benefits:** European Parliament. (2020). *Circular Economy: Definition, Importance, and Benefits*. Retrieved from [European Parliament](#).

¹³ **Circular Economy Action Plan (2020) - EU:** European Commission. (2020). *Circular Economy Action Plan*. COM(2020) 98 final. Retrieved from [EUR-Lex](#)

Con l'espansione della popolazione mondiale, cresce anche la domanda di materie prime essenziali. Tuttavia, la disponibilità di queste risorse critiche è limitata. La limitata disponibilità di materie prime comporta anche una dipendenza per alcuni Paesi dell'UE, come indicato da Eurostat, con circa la metà delle materie prime consumate nell'UE importate da Paesi terzi. Il valore degli scambi di materie prime tra l'UE e il resto del mondo è quasi triplicato dal 2002, con una crescita delle esportazioni superiore a quella delle importazioni. Ciononostante, l'UE continua a registrare un deficit commerciale, pari a 35,5 miliardi di euro nel 2021. Il riciclo delle materie prime aiuta a mitigare i rischi legati all'approvvigionamento, come le fluttuazioni dei prezzi, i problemi di disponibilità e la dipendenza dalle importazioni. Ciò è particolarmente importante per le materie prime critiche, essenziali per la produzione di tecnologie fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi climatici, come le batterie e i motori elettrici.

La transizione verso un'economia circolare ha il potenziale per migliorare la competitività, promuovere l'innovazione, stimolare la crescita economica e generare opportunità di lavoro. Si prevede che questo passaggio possa creare circa 700.000 posti di lavoro nell'UE entro il 2030. La riprogettazione di materiali e prodotti in funzione della circolarità può catalizzare l'innovazione in vari settori dell'economia, promuovendo pratiche e soluzioni sostenibili. Inoltre, i consumatori potranno beneficiare di prodotti più durevoli e innovativi. Questi prodotti non solo migliorano la qualità della vita, ma offrono anche risparmi a lungo termine, rendendo le scelte sostenibili più attraenti e accessibili.

Equità sociale: la promozione dell'inclusività, di pratiche di lavoro eque e dell'impegno delle comunità nell'ambito dell'economia circolare può contribuire all'equità sociale, a migliorare i mezzi di sussistenza e la qualità della vita delle comunità.

Resilienza e sicurezza: costruire una catena di approvvigionamento resiliente e diversificata attraverso i principi dell'economia circolare può ridurre la dipendenza da risorse limitate, mitigare i rischi della catena di approvvigionamento e migliorare la continuità e la sicurezza aziendale.

Sfide e considerazioni

La transizione verso un'economia circolare si scontra con numerosi ostacoli di natura istituzionale, culturale, finanziaria, normativa e tecnologica. Affrontare queste sfide richiede interventi politici globali e sforzi di collaborazione tra vari settori e stakeholder.

Alcuni degli ostacoli principali sono:

Transizione da lineare a circolare: il passaggio da un'economia lineare a un'economia circolare richiede cambiamenti significativi nelle pratiche commerciali, nel comportamento dei consumatori e nei quadri normativi. È necessaria una collaborazione tra settori e stakeholder per superare le barriere e facilitare la transizione.

Il passaggio da un'economia lineare a un'economia circolare è essenziale per alleviare le pressioni ambientali e aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime primarie. In questo nuovo paradigma, guidato dai principi di “ridurre, riutilizzare e riciclare”, l'estrazione di risorse primarie viene ridotta al minimo estendendo la durata di vita delle risorse e dei materiali esistenti. Questo passaggio alla circolarità non solo conserva risorse preziose, ma promuove anche pratiche sostenibili che vanno a vantaggio sia dell'ambiente che dell'economia.

Esternalità e tariffazione delle risorse: la mancanza di internalizzazione delle esternalità e di tariffazione delle risorse ostacola l'uso efficiente delle risorse e scoraggia la transizione verso un'economia circolare.

Competenze e investimenti: gli investimenti insufficienti nella progettazione e nella produzione di prodotti circolari e la mancanza di competenze nelle pratiche circolari ostacolano l'adozione del riutilizzo, della riparazione, della rifabbricazione e del riciclaggio.

Fattori abilitanti per le prestazioni trasversali al ciclo: il limitato allineamento di potere e incentivi tra le catene del valore impedisce la collaborazione e l'innovazione nelle pratiche circolari.

Accettazione da parte dei consumatori e delle imprese: la resistenza a nuovi modelli di consumo come il leasing e i modelli di pagamento basati sulle prestazioni, così come la mancanza di consapevolezza dell'economia circolare tra i consumatori e le imprese, pongono ostacoli significativi; educare i consumatori sui benefici dell'economia circolare e incoraggiare modelli di consumo sostenibili è essenziale per stimolare la domanda di prodotti e servizi circolari.

Know-how e incentivi economici: la mancanza di incentivi economici per la riparazione e il riutilizzo, così come l'insufficiente informazione dei consumatori sull'origine e la deperibilità dei prodotti, contribuiscono alla scarsa adozione di pratiche circolari.

Separazione dei rifiuti e acquisti sostenibili: l'inadeguatezza delle infrastrutture per la raccolta differenziata e i limitati incentivi agli acquisti sostenibili da parte delle autorità pubbliche ostacolano i progressi verso un'economia circolare.

Investimenti nelle infrastrutture di riciclaggio: gli investimenti insufficienti e l'innovazione nelle infrastrutture e nelle tecnologie di riciclaggio e recupero, insieme al blocco delle tecnologie esistenti, ostacolano la circolarità. Investire in ricerca, sviluppo e innovazione è fondamentale per sviluppare tecnologie, processi e modelli di business sostenibili che supportino la transizione verso l'economia circolare.

Armonizzazione dei flussi di trasporto: la mancanza di armonizzazione dei flussi di trasporto all'interno e tra i comuni porta a sfide logistiche e a confusione tra gli spedizionieri e i trasportatori.

Coerenza delle politiche e finanziamenti: la scarsa coerenza delle politiche, le difficoltà nell'ottenere finanziamenti adeguati per i modelli di business dell'economia circolare e la diffusa obsolescenza programmata all'interno delle catene di prodotti complicano ulteriormente la transizione. L'attuazione di politiche, regolamenti e incentivi di sostegno può accelerare l'adozione dei principi dell'economia circolare e creare un ambiente favorevole alle imprese per innovare e investire in soluzioni sostenibili.

L'Unione Europea è stata proattiva nel promuovere la transizione verso un'economia circolare attraverso diverse iniziative politiche e azioni legislative.

Ecco una sintesi dei principali sviluppi:

Piano d'azione per l'economia circolare (marzo 2020)

La Commissione europea ha introdotto il Piano d'azione per l'economia circolare per promuovere la progettazione di prodotti sostenibili, ridurre i rifiuti e responsabilizzare i consumatori. Il piano si concentra su settori ad alta intensità di risorse come l'elettronica e l'ICT, la plastica, il tessile e l'edilizia. Una delle misure più importanti è il “diritto alla riparazione”, che mira a prolungare la durata di vita dei prodotti e a ridurre i rifiuti elettronici. Il nuovo piano d'azione della Commissione europea per l'economia circolare delinea obiettivi ambiziosi volti a trasformare l'economia dell'UE in un modello più sostenibile e circolare.

Gli obiettivi principali includono:

Rendere i prodotti sostenibili la norma: il piano d'azione mira a promuovere l'adozione di prodotti sostenibili in vari settori, rendendo le opzioni ecologiche più accessibili e prevalenti nel mercato dell'UE.

Responsabilizzare i consumatori e gli acquirenti pubblici: il piano mira a responsabilizzare i consumatori e gli acquirenti pubblici fornendo loro informazioni, strumenti e incentivi per fare scelte consapevoli e sostenibili.

Puntare sui settori ad alta intensità di risorse: il piano d'azione si concentra sui settori che utilizzano risorse significative e che hanno un elevato potenziale di circolarità, come l'elettronica e le TIC, le batterie e i veicoli, gli imballaggi, la plastica, i tessuti, l'edilizia e le costruzioni, gli alimenti, l'acqua e i nutrienti.

Riduzione dei rifiuti: uno degli obiettivi principali è ridurre al minimo la produzione di rifiuti, promuovendo il riutilizzo, la riparazione, la rigenerazione e il riciclaggio in tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto.

Promuovere la circolarità per le persone, le regioni e le città: il piano mira a garantire che i benefici dell'economia circolare siano realizzati a livello individuale, regionale e urbano, promuovendo uno sviluppo inclusivo e sostenibile.

Guidare gli sforzi globali sull'economia circolare: l'UE intende assumere un ruolo di leadership negli sforzi globali per far progredire l'economia circolare, definendo standard e promuovendo le migliori pratiche a livello internazionale.

AZIONI DA ATTUARE

La Commissione europea si è impegnata ad attuare tutte le 35 azioni elencate nel nuovo piano d'azione. Queste azioni comprendono un'ampia gamma di iniziative, tra cui misure normative, incentivi finanziari, sostegno alla ricerca e all'innovazione, campagne di sensibilizzazione dei consumatori e strategie di approvvigionamento pubblico. Perseguendo questi obiettivi e queste azioni, l'UE intende accelerare la transizione verso un'economia circolare, ridurre l'impatto ambientale, creare nuove opportunità di lavoro, promuovere l'innovazione e migliorare l'efficienza delle risorse in tutto il continente. Il successo dell'attuazione del piano d'azione sarà fondamentale per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine dell'UE e per posizionare l'UE come leader mondiale nell'economia circolare.

Risoluzione del Parlamento (febbraio 2021)

Il Parlamento europeo ha adottato una risoluzione che sostiene il Piano d'azione per l'economia circolare e chiede misure aggiuntive per raggiungere un'economia a zero emissioni di carbonio, sostenibile dal punto di vista ambientale, priva di sostanze tossiche e completamente circolare entro il 2050. La risoluzione pone l'accento su regole di riciclaggio più severe e stabilisce obiettivi vincolanti per l'uso e il consumo di materiali entro il 2030.

Primo pacchetto di misure (marzo 2022)

La Commissione europea ha pubblicato il primo pacchetto di misure per accelerare la transizione verso un'economia circolare, in linea con il Piano d'azione per l'economia



circolare. Le proposte includono iniziative per promuovere i prodotti sostenibili, responsabilizzare i consumatori per la transizione verde, rivedere i regolamenti sui prodotti da costruzione e sviluppare una strategia sui tessuti sostenibili.

Norme a livello UE sugli imballaggi (novembre 2022)

Nel novembre 2022 la Commissione ha proposto nuove norme sugli imballaggi per ridurre i rifiuti e migliorare la progettazione degli stessi. Le norme prevedono un'etichettatura chiara per promuovere il riutilizzo e il riciclaggio, invitando a passare a plastiche a base biologica, biodegradabili e compostabili. Queste iniziative dimostrano l'impegno dell'UE a promuovere l'economia circolare, a ridurre l'impatto ambientale e a incentivare pratiche sostenibili. Con l'attuazione di queste misure, l'UE mira a creare un'economia più resiliente, efficiente sotto il profilo delle risorse e rispettosa dell'ambiente, a beneficio sia delle persone che del pianeta. L'economia circolare offre una promettente alternativa alla tradizionale economia lineare, promuovendo l'efficienza delle risorse, la riduzione dei rifiuti e le pratiche di consumo e produzione sostenibili. L'adozione dei principi dell'economia circolare può portare alla sostenibilità ambientale, alla crescita economica, all'equità sociale e alla resilienza. Tuttavia, la transizione verso un'economia circolare richiede sforzi concertati da parte di imprese, governi e consumatori per superare le sfide, promuovere l'innovazione e creare un futuro più sostenibile e inclusivo per tutti.¹⁴

Rifiuti Zero

I rifiuti sono spesso una manifestazione di problemi sistemici più ampi legati a modelli di consumo, processi produttivi, modelli economici e norme culturali. La filosofia dei rifiuti zero va oltre la semplice gestione dei rifiuti; cerca di affrontare le cause profonde dello spreco promuovendo un cambiamento fondamentale nel modo in cui pensiamo alle risorse, al consumo e alla sostenibilità. Rifiuti zero è una filosofia e un insieme di principi volti a ridurre la quantità di rifiuti prodotti da individui, aziende e comunità. L'obiettivo di rifiuti zero è ridurre al minimo la produzione di rifiuti, massimizzare il riciclo, il compostaggio e il riutilizzo e garantire che i prodotti siano progettati per essere riutilizzati o riciclati alla fine del loro ciclo di vita. Ecco un approfondimento sul concetto di rifiuti zero e sui suoi principi chiave.

Principi chiave di Rifiuti Zero

¹⁴ **Drivers and Barriers in the Transition from a Linear Economy to a Circular Economy:** Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2021). Drivers and barriers in the transition from a linear economy to a circular economy. *ResearchGate*. Retrieved from [ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/352244794).

Ridurre: il primo passo per raggiungere l'obiettivo zero rifiuti è ridurre al minimo la produzione di rifiuti, riducendo i consumi, optando per prodotti durevoli e di lunga durata ed evitando gli articoli monouso.

Riutilizzare: il riutilizzo di prodotti e materiali è essenziale in un approccio a rifiuti zero. Ciò include la riparazione, la ristrutturazione e il riutilizzo degli articoli per prolungarne la durata e ridurre la necessità di nuovi prodotti.

Riciclare: il riciclaggio è il processo di conversione dei materiali di scarto in nuovi prodotti. In un sistema a rifiuti zero, il riciclaggio svolge un ruolo fondamentale nel sottrarre i rifiuti alle discariche e nel ridurre la domanda di materie prime.

Compost: il compostaggio dei rifiuti organici, come gli scarti alimentari e i residui vegetali del giardino, li trasforma in compost ricco di sostanze nutritive che può essere utilizzato per arricchire il terreno e ridurre la necessità di fertilizzanti chimici.

Riprogettazione: progettare prodotti e imballaggi in modo che siano più durevoli, riparabili e riciclabili è essenziale per raggiungere l'obiettivo zero rifiuti. Ciò implica l'adozione di principi di progettazione circolare che considerino l'intero ciclo di vita dei prodotti. La *Zero Waste International Alliance* (ZWIA) svolge un ruolo cruciale nel promuovere e definire il concetto di rifiuti zero a livello globale. Stabilire standard e definizioni accettati a livello internazionale è essenziale per garantire coerenza e chiarezza nell'implementazione delle pratiche zero rifiuti in regioni e comunità diverse. L'adozione della prima definizione di rifiuti zero, sottoposta a revisione paritaria da parte del Gruppo di Pianificazione della ZWIA nel 2004 ha segnato una tappa significativa nel movimento “Rifiuti Zero”. Questa definizione funge da quadro di riferimento per le organizzazioni, le aziende e i singoli individui che si sforzano di ridurre al minimo la produzione di rifiuti, di massimizzare il riciclaggio e di ridurre l'impatto ambientale complessivo dei nostri modelli di consumo.

L'Alleanza Internazionale Rifiuti Zero:

- avvia e facilita la ricerca e la condivisione di informazioni per la promozione di Rifiuti Zero
- costruisce la capacità di implementare efficacemente Rifiuti Zero

L'impegno della ZWIA nel promuovere i principi di Rifiuti Zero è encomiabile e i suoi sforzi continuano a ispirare e guidare un cambiamento positivo verso un'economia più sostenibile e circolare in tutto il mondo.¹⁵¹⁶

Vantaggi di Rifiuti Zero

Le iniziative sui rifiuti non solo proteggono l'ambiente, ma stimolano anche la crescita economica, creano posti di lavoro e favoriscono l'impegno della comunità.

➤ Protezione dell'ambiente

Le pratiche Rifiuti Zero riducono l'impatto ambientale dello smaltimento dei rifiuti, minimizzando l'inquinamento, conservando le risorse naturali e mitigando il cambiamento climatico. Abbracciando un approccio di economia circolare, in cui le risorse vengono riutilizzate, riciclate e rigenerate, le comunità possono ridurre significativamente la loro impronta di carbonio e il degrado ambientale.

➤ Risparmi economici

Riducendo i rifiuti e massimizzando l'efficienza delle risorse, le imprese e le comunità possono realizzare sostanziali risparmi economici. Questi risparmi derivano dalla riduzione dei costi di smaltimento, dall'aumento dei ricavi da riciclaggio e dall'efficienza operativa.

➤ Creazione di posti di lavoro

I programmi Rifiuti Zero che privilegiano il riutilizzo, la riparazione, il riciclaggio e il compostaggio creano più posti di lavoro rispetto ai metodi tradizionali di gestione dei rifiuti.

Il riciclaggio crea in media nove volte più posti di lavoro rispetto alla messa in discarica, il compostaggio genera almeno il doppio dei posti di lavoro rispetto alle discariche e quattro volte rispetto agli impianti di incenerimento, mentre il riutilizzo può creare fino a 30 volte più posti di lavoro rispetto alle discariche. Ciò equivale a 1,17 posti di lavoro per ogni 1.000 tonnellate di materiali riciclati, contribuendo alla

¹⁵ **Zero Waste Europe - Why a Zero Waste Vision?** Zero Waste Europe. (n.d.). Why a Zero Waste Vision? Retrieved from [Zero Waste Europe](#).

¹⁶ **Eco-Cycle - Jobs and Economic Benefits** Eco-Cycle. (n.d.). Jobs and Economic Benefits. Retrieved from [Eco-Cycle](#).

creazione di nuove opportunità di lavoro nei settori del riciclaggio, del compostaggio, della riduzione dei rifiuti e della progettazione e produzione di prodotti sostenibili.

➤ Coinvolgimento della comunità

Le iniziative Rifiuti Zero incoraggiano la partecipazione, l'educazione e la consapevolezza della comunità, promuovendo una cultura della sostenibilità e dell'azione collettiva. Coinvolgendo i cittadini, le imprese e le organizzazioni locali nei programmi Rifiuti Zero, le comunità possono costruire la resilienza, rafforzare i legami sociali e creare una visione condivisa per un futuro sostenibile.

➤ Rafforzare l'economia locale

I programmi Rifiuti Zero fanno circolare dollari e materiali nell'economia locale, sostenendo le imprese locali, creando posti di lavoro e stimolando lo sviluppo economico. Dando priorità alle strutture locali di riciclaggio e compostaggio, incoraggiando pratiche di approvvigionamento sostenibili e promuovendo l'imprenditoria verde, le comunità possono costruire un'economia locale resiliente e fiorente.



https://www.torontoenvironment.org/zerowaste_benefits

Sfide e considerazioni

Sebbene il concetto di Rifiuti Zero offra numerosi vantaggi, l'implementazione di tali pratiche può porre delle sfide a causa delle infrastrutture esistenti, del comportamento

dei consumatori, dei quadri normativi e delle considerazioni economiche. Affrontare queste sfide richiede sforzi collaborativi, soluzioni innovative, sostegno politico e impegno pubblico per guidare la transizione verso una società a zero rifiuti. Il raggiungimento di una società a zero rifiuti richiede un'azione collettiva, una collaborazione intersettoriale, il sostegno delle politiche, l'innovazione e l'impegno della comunità. Abbracciando la filosofia Rifiuti Zero, possiamo sradicare le cause dello spreco, trasformare il nostro rapporto con le risorse e aprire la strada a una coesistenza più sostenibile e armoniosa con il nostro pianeta. In sostanza, l'azzeramento dei rifiuti non si limita a ridurli; si tratta di ripensare il nostro rapporto con il pianeta e con gli altri, promuovendo una cultura di consapevolezza, responsabilità e gestione per le generazioni future.¹⁷

BUONE PRATICHE DI ECONOMIA CIRCOLARE E RIFIUTI ZERO

Ridurre, riciclare e compostare

Il tema dell'economia circolare è stato trattato in classe nell'ambito del programma scolastico, con particolare attenzione ai temi e agli obiettivi fissati dal Parlamento europeo. Nella nostra scuola, alcune azioni sono già in atto da anni (come la raccolta differenziata).

Grazie a questo progetto, tuttavia, gli studenti hanno voluto sottolineare alcuni aspetti come la riduzione degli imballaggi, il riciclo della plastica e il compostaggio.

Come è stato realizzato:

1: RIDURRE

Già da alcuni anni, il negozio della scuola utilizza sacchetti biodegradabili al posto di sacchetti di plastica. Ora però è stato incrementato l'uso di borse di carta, riutilizzabili qualche altra volta e ai clienti viene proposto di acquistare borse di stoffa che possono essere riutilizzate per molto tempo.

¹⁷ Zero Waste International Alliance. (n.d.). About ZWIA. Retrieved from [ZWIA](https://www.zwia.org/).



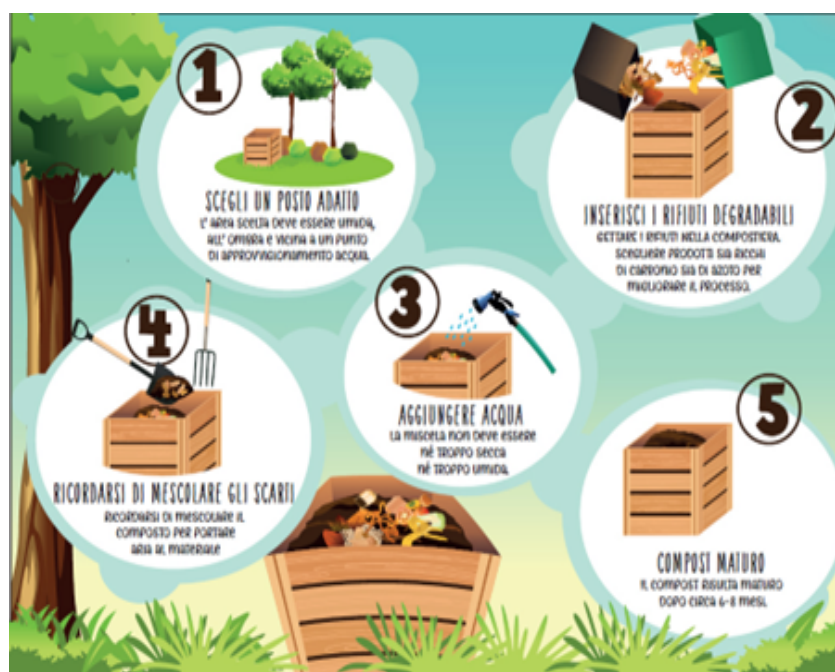
2. RICICLARE



Nel Comune di Pandino la raccolta differenziata ha raggiunto negli ultimi anni un buon livello, intorno al 73%, ma ovviamente c'è margine di miglioramento, visto che ci sono comuni simili con livelli di raccolta differenziata intorno all'80%.

Per questo motivo, abbiamo deciso di incentivare la raccolta dei rifiuti in plastica per avviarli a un corretto sistema di riciclo, incoraggiando i clienti del nostro punto vendita a riportare i contenitori di yogurt e ricotta in cambio di prodotti omaggio.

3. COMPOSTARE



I rifiuti organici rappresentano oltre il 30% della produzione di rifiuti domestici: poterli recuperare attraverso il compostaggio può contribuire a ridurre i costi di gestione dei rifiuti e, in discarica, a evitare l'emissione di gas serra nell'atmosfera e di percolato nelle falde acquifere. Il compostaggio domestico non è quindi solo una delle pratiche di buona e corretta gestione dei rifiuti, ma anche una scelta di

partecipazione collettiva alla soluzione del “problema rifiuti” che, con il contributo di tutti noi, si trasforma in una grande risorsa.

Il compost è il risultato di processi biochimici e biologici che avvengono sui rifiuti e può essere utilizzato per recuperare i rifiuti organici prodotti dalle attività umane. Grazie all'attività di microrganismi, funghi e insetti, si ottiene il compost, un fertilizzante organico utile per nutrire il terreno. Oltre alla quantità di nutrienti che contiene, il compost è importante per fornire al terreno composti unici che lo rendono morbido, poroso, più facile da lavorare e con una maggiore capacità di trattenere l'acqua. In sostanza, è la soluzione a molti dei problemi che deve affrontare l'agricoltore professionista o amatoriale, il cui obiettivo è produrre raccolti sani e abbondanti senza sprecare acqua, fertilizzanti ed energia nella lavorazione del terreno.

Tra le attività proposte dalla classe per il corretto riciclo dei materiali nel contesto di un'economia circolare, il prossimo anno scolastico sarà attuato il riciclo degli scarti vegetali della mensa scolastica e dei residui vegetali dell'orto e del giardino del convitto tramite compostaggio per produrre un fertilizzante naturale (compost). In questo modo, i rifiuti organici prodotti possono essere ridotti e trasformati in una risorsa. E' stata quindi posizionata una compostiera per raccogliere questi materiali e il compost sarà utilizzato come fertilizzante naturale nel giardino della scuola.

Risultati/Impatto:

Un risultato importante di queste buone pratiche è già stato raggiunto: gli studenti della classe sono stati sensibilizzati a pensare e proporre alcune attività pratiche che possono essere di loro interesse e che possono avere un impatto significativo sull'ambiente. I risultati reali di queste attività saranno valutati nei prossimi anni, ma sicuramente sono un passo importante verso la sensibilizzazione di ciò che ognuno di noi può fare per l'ambiente che ci circonda, ma anche per migliorare l'economia del proprio territorio e del proprio Paese in termini di circolarità e sostenibilità.

Alcuni siti:

- ❖ https://multimedia.europarl.europa.eu/it/video/x_V007-0034
- ❖ <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi>
- ❖ <https://www.riciclaviadana.it/informazioni/il-compostaggio-domestico/10.html>

CONCLUSIONI

Ci auspichiamo che il manuale di educazione alla sostenibilità ambientale, sviluppato attraverso questo progetto, avrà un impatto significativo e multiforme su vari soggetti interessati, sulle pratiche educative e sugli obiettivi più ampi della comunità.

Riteniamo che possa arricchire il curriculum delle scuole di istruzione agraria e non solo, integrando il curriculum con argomenti di sostenibilità ambientale, garantendo agli studenti un'istruzione completa che includa concetti e pratiche ecologiche critiche. Concentrandosi sulle competenze pratiche e sulle applicazioni reali, il manuale fornirà agli studenti suggerimenti riguardo a possibili carriere nella green economy e li metterà in grado di affrontare efficacemente il tema delle sfide ambientali. Potrà inoltre fornire agli educatori le conoscenze e gli strumenti necessari per insegnare con sicurezza materie ambientali complesse, migliorando le loro capacità di insegnamento e ampliando le loro competenze in materia.

Il manuale prevede approcci pedagogici innovativi, consentendo agli insegnanti di coinvolgere gli studenti in modo più efficace e di promuovere una comprensione più profonda dei temi della sostenibilità. Inoltre, aiuterà a sensibilizzare gli studenti sulle questioni ambientali, sull'importanza della sostenibilità e sul loro ruolo nella promozione di un futuro verde. Attraverso attività pratiche, progetti e metodi di apprendimento interattivi, incoraggerà la partecipazione attiva degli studenti, rendendo l'apprendimento più dinamico e d'impatto e promuovendo il pensiero critico e la capacità di risolvere i problemi.

Il manuale potrà anche ispirare iniziative locali che possano contribuire alla resilienza della comunità e alla salute dell'ambiente, in quanto gli studenti dotati di conoscenze sulla sostenibilità potranno dare vita a progetti locali a beneficio delle loro comunità.

Inoltre, queste linee guida mettono in evidenza i vantaggi economici della sostenibilità, come la creazione di posti di lavoro nell'economia verde e i risparmi sui costi derivanti dall'uso efficiente delle risorse, portando allo sviluppo di nuove opportunità economiche all'interno delle comunità.

La praticità di questo manuale lo renderanno un modello prezioso da poter replicare in altre istituzioni educative, adattabile alle esigenze e ai contesti specifici di scuole e

regioni diverse. Rendendolo liberamente disponibile, il progetto ne faciliterà la diffusione a un vasto pubblico, promuovendo l'educazione ambientale su scala più ampia e raggiungendo un numero maggiore di studenti ed educatori, permettendo un maggiore allineamento alle politiche europee e agli obiettivi di sostenibilità, come il Green Deal europeo e il Piano d'azione per l'economia circolare e garantendo che il contenuto educativo sostenga obiettivi di sostenibilità più ampi a livello regionale e internazionale.

Il rispetto degli standard educativi ne potrà garantire la credibilità e l'accettazione all'interno dei sistemi educativi formali, favorendone l'integrazione nei programmi di studio esistenti.